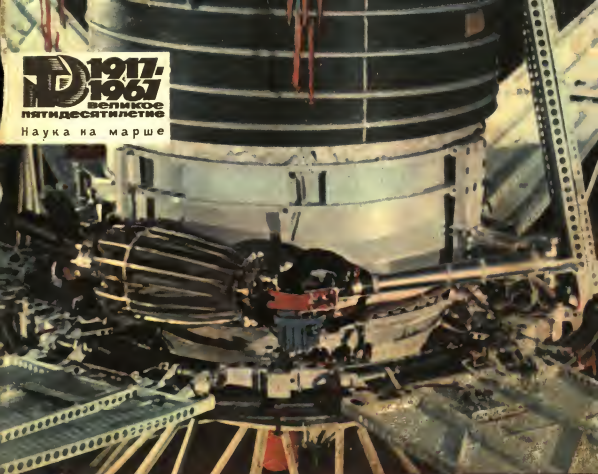


1917-1967
ВЕЛИКОЕ
ПЯТИДЕСЯТИЛЕТИЕ

Наука на марше



СПУТНИК «МОЛНИЯ». СОЮЗ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И РАКЕТНОЙ ТЕХНИКИ ПРОКЛАДЫВАЕТ ПУТИ К «ВСЕОБЩЕЙ СВЯЗИ».

НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

5

1967

● Номер отныне сопровождается материалами раздела «Новое в Лениниане».

● Искусственное сердце. Сегодня это не мечта фантастов, а ближайшая задача конструкторов.

● В разделе «Биографии вещей» — рассказ об инструменте, история которого насчитывает не менее 10 тысяч лет, — топор.

● Писатель Владимир Солоухин рассказывает о прелестях «смирной охоты брать грибы».

● Заместитель министра радиопромышленности СССР С. М. Владимирский дает характеристики массовым транзисторным приемникам, выпускаемым в год пятидесятилетия Октября.

● Туристскими тропами: предлагается маршрут по Северной Двине — краю замечательных памятников древнерусского зодчества и народных промыслов.

● В привычных вещах скрывается подчас немало технических тонкостей. Пример тому — механизмы шариковых ручек.





Боевой экипаж принимает танк, построенный на средства трудящихся. Свердловск, 1942 год.

Сталинград. Декабрь 1942. Солдаты 13-й Гвардейской дивизии.



В н о м е р е:

К СТОЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В. И. ЛЕНИНА

Ворис ЯКОВЛЕВ — Новое в Лексиконе 2

ВЕЛИКОЕ ПЯТИДЕСЯТИЛЕТИЕ

А. ТУРКОВ — Вечный огонь поэзии 10

А. СУРКОВ, К. СИМОНОВ, А. АХМАТОВА, С. ОРЛОВ, О. ВЕРГГОЛЬЦ, П. МАЙОРОВ, Ю. ДРУНИНА, С. НАРОВЧАТОВ, В. ЖУКОВ, В. ПАСТЕРНАК, А. ТВАРДОВСКИЙ, М. ЛУКОНИН — Стихи 10

Документы истории. Великая Отечественная 10

На пути к «всеобщей связи». Шестидесять вопросов разработчикам систем связи через спутник «Молиния-1» 20

Роберт Рождественский — Памяти космонавта Владимира Комарова 25

М. АСТАФЬЕВА, архитектор — Первый советский план Большой Москвы 26

Ф. БАЛЛЮЗЕК, докт. мед. наук — В поисках искусственного сердца 36

Д. ПИШКО — Автобус — автомобиль для всех 44

Парад транзисторных — Беседа с зам. министра радиопромышленности С. ВЛАДИМИРСКИМ 136

В. ФАБРИКАНТ, проф. — Сюрпризы зеленого стеклышка 28

Психологический практикум 31, 53, 69

А. ФЕРСМАН, акад. — Камни и суеверия 33

Новые ланарства 40

К. ПЕТРОВСКИЙ, проф. — Ранние овощи 41

Х. ПОПОВ и Г. ПОПОВ, кандидаты эконом. наук — Земельный надзор. Что это такое? 42

Новые книги 42

Рефераты 52

К. КОНСТАНТИНОВ, канд. биол. наук — Блуждающие соловьи 54

Куистамера 61, 145

А. МОНГАНТ, докт. истор. наук — Надпись на камне 62

«Пуговица и молиния» 69

В. ЛЕВАШОВА, канд. истор. наук — Топор 70

БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации) 74

В. КАВЕРИН — Снегурочка (фантастический рассказ) 78

С. ЛЕВИНА — «Залпски революционера» 83

32-миллиметровая губная гармоника с клапаном 84

КУРСЫ: «ГОТОВЬТЕСЬ К КОНКУРСНЫМ ЭКЗАМЕНАМ»

М. ПОТАПОВ, доцент МГУ — Вычислительные стереометрические задачи 86

Г. ХОМЧЕНКО, докт. хим. наук — Свойства неметаллов 88

В. КОГАН — Качественные задачи 90

Д. РОЗЕНТАЛЬ, докт. филолог. наук — Помните о падежах 91

Механизмы шарнирных авторучек 92

Владимир СОЛОУХИН — Третья охота 97

Состязание эрудитов. Итоги конкурса № 6 114

«Коварная роза» 116

Е. ПОДЪЯПОЛЬСКАЯ, канд. истор. наук — Тайны тайюлики 117

Н. РЯВОВ — Робинзоны животных 118

В. ВОЙТОВ — Ветры трех океанов наполняют паруса 120

Математические досуги 124

Задачи академика П. Л. Капицы 125

Виталий ВИАНИ — Наши птицы 127

Игра в вопросы к ответу 134

А. БЕССЕРЕЖНОВ — Напиток «Здоровье» полезен всем 135

Р. МИХАЙЛОВ — Поединки 139

П. МАКОВЕЦКИЙ, канд. техн. наук — Смотр в корни 140

Ответы и решения 142

НИШТАН РАТ-ВЕГ — Конец света 146

А. СТРИЖЕВ — Рыбна 151

Ю. ШАПОШНИКОВ — Сухое плавание 152

Шахматы без шахмат 155

Новые товары 156

Э. ГОНЧАРОВ, архитектор — По Северной Двине 158

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Спутник связи «Молиния-1». Кадр из фильма «Космический мост». Режиссеры-операторы М. Рафиков и В. Суворов (фото АПН). Внизу — Казанский университет.

Гравюра А. Мищенко.

3-я стр. — Фото Э. Гончарова к статье «По Северной Двине».

4-я стр. — Рыбна. Фото К. Вдовиной.

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — Рис. М. Аверьянова к ст. «Сюрпризы зеленого стеклышка».

2-3-я стр. — Спутник связи «Молиния-1». Рис. Б. Малышева.

4-я стр. — Драгоценные камни. Рис. Э. Смолина.

5-я стр. — Шариковая авторучка. Рис. Б. Малышева.

6-7-я стр. — Новый городской автобус ЛНАЗ-677 (см. статью «Автобус — автомобиль для всех»). Рис. О. Рено.

8-я стр. — Белый гриб. Фото Н. Неманова.

НАУКА И ЖИЗНЬ

Ежемесячный научно-популярный журнал Всесоюзного общества «Знание»

№ 5

М А И
год издания 33-й

1967

Н О В О Е

1870

САМЫЙ ПЕРВЫЙ ДОКУМЕНТ О ЛЕНИНЕ

Им следует считать запись о его рождении 10 апреля 1870 года, сделанную в метрической книге Николаевской церкви Симбирска. В графе о родителях новорожденного сына Владимира отмечено:

«Коллежский Советник Илья Николаев Ульянов и законная жена Марья Александровна, оба православного исповедания».

Этот самый первый документ о Ленине подписали: священник Василий Умов и дьякон Владимир Знаменский.

Факсимиле записи воспроизведено в объединенном ленинском номере газет «Волжская Коммуна», «Ульяновская Правда», «Советская Татария» и «Социалистик Татарстан».

1887

ПОЭМА О СТАРШЕМ БРАТЕ

Учитель из села Вовче, на Львовщине, Михаил Соболев отыскал в Львовской научной библиотеке номер выходившей в Швейцарии польской социалистической газеты «Пшедьсвит» («Рассвет») за 15 октября 1887 года с поэмой неизвестного автора «Ульянов».

Поэма, якобы полученная редакцией «Пшедьсвита» из Америки, рассказывает о последних днях Александра Ульянова в казематах Петропавловки. О его встрече с матерью. О твердости и непоколебимости его революционных убеждений.

Ленинiana... Так называют посвященные Ленину произведения публицистики, литературы, искусства, науки. Каждое из них по-своему рассказывает о его жизненном и революционном пути, его делах и заветах. Средствами решительно всех видов искусства — прозы и поэзии, публицистики и драматургии, живописи и графики, скульптуры и музыки, театра и кинематографа — воссоздается образ Ленина, дорогой миллионам людей. По мере приближения 100-летия со дня рождения Владимира Ильича Ленинiana пополняется все новыми материнами.

В разделе «Новое в Ленинiana» журнал будет рассказывать о публикациях документов В. И. Ленина, о книгах и произведениях искусства, посвященных Владимиру Ильичу, о сообщениях его биографов, исследователей его научного наследия, о свидетельствах мемуаристов.

Отдел «Новое в Ленинiana» ведет писатель Борис ЯКОВЛЕВ — автор и составитель книг и сборников: «Ленин», «Ленин-публицист», «Ленин в Красноярске», «Ленинские страницы», «Октябрь», «Октябрь в России», многих документальных очерков, статей и публикаций о В. И. Ленине, появившихся на страницах печати за 1936—1967 годы.

Журнал приглашает всех, кто собирает материнами о Ленине и изучает их, присылать новые книги и статьи о Владимире Ильиче, заметки, копии архивных документов, вырезки из газет и журналов, фотографии, зарисовки, репродукции произведений живописи и скульптуры, открытки, плакаты, экслибрисы, сведения о соратниках и современниках Владимира Ильича, о судьбах его писем и указаний. Словом, все НОВОЕ О ЛЕНИНЕ И ЕГО ВРЕМЕНИ...

В Ы П У С К И

В ЛЕНИНИАНЕ

1887

ЛЕНИНСКИЕ МЕСТА

Уже немало гравюр, изображающих ленинские места Советского Союза, создал художник Алексей Мищенко. Публикуем две новые его работы. На одной



из них — здание Казанского университета, в котором Ленин учился в августе—декабре 1887 года. На другой — домик его деда — доктора Бланка в деревне Кокушкино, куда бывшего студента Владимира Ульянова выслали из Казани в декабре того же 1887 года.



1900

ЛЕНИН В СМОЛЕНСКЕ

В «Датах жизни и деятельности В. И. Ленина», опубликованных в четвертом томе Полного собрания его сочинений, отмечается, что Владимир Ильич был в Смоленске «ранее 20 мая (2 июня)» или в июле 1900 года. Заместителю заведующего отделом пропаганды и агитации Сафоновского горкома КПСС В. Шуринову удалось уточнить дату приезда Ленина в Смоленск. Как установил он, газета «Смоленский Вестник» 14 июля 1900 года сообщила, что в «Европейскую гостиницу» прибыл... г. Ульянов». Владимир Ильич, следовательно, появился в Смоленске 13 июля по дороге за границу и остановился в здании, сохранившемся и в наши дни на углу улиц — ныне имени Ленина и Большой Советской.

Сообщение «Смоленского Вестника» подтверждают и воспоминания жены Ивана Бабушкина Прасковья Рыбас:

— В начале июня 1900 года... я уехала в Смоленск, где Иван Васильевич уже работал на постройке трамвая... В июле 1900 года заехал к нам Владимир Ильич Ленин. Это было время создания «Искры». Владимир Ильич перед отъездом за границу заехал для передачи различных инструкций и партийных поручений тов. Бабушкину...

В некрологе, посвященном памяти соратника и друга, Ленин пишет о Бабушкине:

«Идея создания за границей политической газеты, которая послужила бы делу объединения и укрепления соци-

ал]-д[емократической] партия, обсуждалась вместе с ним его старыми товарищами по петербургской работе — основателями «Искры» — и встретила с его стороны самую горячую поддержку».

Теперь мы точно знаем: обсуждение это происходило 13—14 июля 1900 года, когда один из «старых товарищей» Бабушкина по петербургскому «Союзу борьбы за освобождение рабочего класса», Владимир Ульянов, уезжал за границу...

Однако интересное сообщение В. Шуринова, напечатанное смоленской газетой «Рабочий Путь», все же недостаточно полно. Ведь в том самом номере «Смоленского Вестника», на который ссылается автор, сообщается, что одновременно с «г. Ульяновым» в Смоленск приехал и некто «г. Струве». В отличие от Владимира Ильича лидер «легальных марксистов», как и подобает столичному барину, остановился не в скромной «Европейской гостинице», а в более фешенебельном «Гранд-отеле». Однако и прибыл и уехал он в один и тот же день с Владимиром Ильичем...

Смоленск по тем временам не был ни университетским, ни промышленным центром. И Ленин мог посетить его совершенно легально. Это он и сделал по дороге за границу, куда выехал 16 июля, видимо, уже не заезжая во избежание новых полицейских репрессий ни в Петербург, ни в Москву. Остается предположить, что именно в Смоленске состоялось последнее перед окончательным политическим разрывом свидание будущего главного редактора «Искры» с представителем «легальных» марксистов. Ведь Ленин стремился привлечь к литературной и финансовой поддержке революционной газеты и этих весьма ненадежных попутчиков.

Быть может, однако, легальная встреча со Струве понадобилась Владимиру Ильичу и для прикрытия строго конспиративных бесед с Бабушкиным? Как бы то ни было, сообщение В. Шуринова помогло установить не только точную дату приезда Ленина в Смоленск, но и неизвестный даже специалистам исторический факт: встречу представителей революционного и «легального» марксизма.

Еще в середине девяностых годов, во время одной из особенно страстных политических дискуссий, Ленин предсказал Петру Струве, что его не удивит, если ни придется встретиться «на разных сторонах баррикады». Это, как известно, и произошло в самом начале нашего века.

Встреча в Смоленске была, видимо, последней ленинской попыткой хотя бы временного политического соглашения о совместной борьбе против царского самодержавия с будущим идеологом буржуазного либерализма. В Смоленске началось то, что полгода спустя, уже в Мюн-

хене, Ленин охарактеризует как событие «по крайней мере историческое» в его жизни, «подводящее итог целой — если не эпохе, то странице жизни, и определяющее надолго поведение и жизненный путь».

Ленин имеет в виду записанные им в 2 часа ночи на 29 декабря 1900 года свои впечатления от беседы со Струве, который, приехав в Мюнхен для встречи с искровцами, «показал себя с совершенно новой стороны, показал себя «политиком» чистой воды, политиком в худшем смысле слова, политиком, пройдохой, торгашом и нахалом». Обнаружил, «какая грубая, торгашеская натура доджинного либерала кроется под этой изысканной цивилизованной оболочкой самоевропейского «критика»...

Таким образом, установлен новый факт в истории идейной борьбы между пролетарскими революционерами и буржуазными либералами в то время, когда последние лицемерно еще рядились в красивые псевдомарксистские одежды. Полагаем, естественно, что случайный приезд в один и тот же день в один и тот же провинциальный город однофамильцев и В. И. Ульянова и П. Б. Струве совершенно исключает. К тому же «Смоленский Вестник» издавала Ю. П. Азанчевская — кузина близкой знакомой Надежды Константиновны Крупской, отлично знавшей уже в 1900 году и ее мужа и его петербургского «издателя» — Петра Струве.

Пройдут два десятилетия, и 9 сентября 1920 года Ленин напишет старому большевику Александру Шлихтеру — в то время председателю Тамбовского губисполкома:

«Имею к Вам просьбу: Надежда Константиновна имеет в Тамбове знакомых ей товарищей, старуху Азанчевскую и ее дочь:

Елизавета Николаевна и Анна Васильевна Азанчевские... Очень просит принять меры, чтобы их вполне хорошо обставить в продовольственном отношении. Старуха это заслужила вполне».

В 1920 году Е. П. Азанчевской было уже более семидесяти. Не относилась ли к отмеченным Лениным ее заслугам и та или иная подготовка немаловажных для Владимира Ильича его самых последних встреч перед отъездом в эмиграцию в середине июля 1900 года, а быть может, и финалсирование «Искры» из весьма скромных доходов «Смоленского Вестника».

Как красноречивы порой выцветшие строки старых газет! В. Шуринов показал хороший пример самостоятельного изучения истории своего края. Пусть даже он и не все приметил в найденном им газетном сообщении. Но зато первым дал толчок исследованиям. Анись одним из самых предварительных выводов мы и поделились с читателями «Науки и жизни»...

«СО СЛОВ САМОГО ИЛЬИЧА...»

Арест Ленина в августе 1914 года австро-венгерской жандармерией Нового Тарга — одна из самых драматических страниц его биографии. Владимиру Ильичу угрожала военно-полевая расправа. Ее предотвратило только вмешательство польских и австрийских социалистов, хорошо знавших Ленина по многолетней деятельности в Международном социалистическом бюро.

Ленину нужно было срочно покинуть воюющую с Россией Австрию и перебраться в Швейцарию. В этом ему помог Виктор Адлер — тогдашний лидер австрийской социал-демократии. В годы первой мировой войны Адлер стал «центризмом». Изменил революционным идеалам своей юности. Но то, что сделал он для спасения жизни Ленина, навсегда останется его исторической заслугой.

В конце 1966 года дочь младшего брата Ленина — Ольга Дмитриевна Ульянова — обнаружила в бумагах отца документ, содержащий запись еще одного из многочисленных ленинских автобиографических свидетельств.

Осенью 1919 года Ленин однажды спросил брата:

— А ты знаешь, как я был освобожден из тюрьмы и уехал в Швейцарию?

Одиннадцать лет спустя — 13 января 1930 года — Дмитрий Ильич записал эту часть рассказа. Факсимиле записи опубликовали «Известия» на одной из своих «Ленинских страниц», давно уже завоевавших широкую популярность. Мы, однако, воспроизводим запись непосредственно по рукописи Д. И. Ульянова:

— Когда Виктор Адлер поехал к министру и тот ответил отказом, Адлер сказал: «Ленин не может действовать против Австрии, так как он самый серьезный враг царизма».

«Вы уверены в этом?» — спросил министр.

«Да, могу вас заверить, что Ленин гораздо более серьезный враг русского царизма, чем вы, господин министр».

После этого Ленину было выдано разрешение выехать в нейтральную Швейцарию.

Записав ленинский пересказ беседы с Виктором Адлером, состоявшейся в начале сентября 1914 года в Вене, Дмитрий Ильич отмечает:

— Моя передача записана буквально со слов самого Владимира Ильича осенью 1919 года...



«ЛЕНИНИАНА П. К.»

Этот своеобразный экслибрис создал для экспонатов своей обширной коллекции графических изображений Владимира Ильича ленинградский искусствовед, преподаватель Высшего художественно-промышленного училища имени В. И. Мухомой Петр Евгеньевич Корнялов. В его коллекции наряду с работами П. Васильева, Н. Жукова, Е. Кибрика и других выдающихся советских графиков есть новая зарисовка того исторического здания в Лейпциге, в котором печатались первые номера ленинской «Искры». Пришлал этот рисунок коллекционеру молодой немецкий график Герд Тиллеман, его ученик по Ленинградскому институту имени И. Е. Репина. А новые порониинские зарисовки принадлежат сыну художника — Игорю Корнялову, ленинградскому архитектору, недавно побывавшему в Польше.

«Наука и жизнь» предполагает в следующих выпусках «Нового в Лениниане» вернуться к интересному собранию П. Е. Корнялова.



1918

РЯДОМ С ЛЕНИНЫМ

7 ноября 1918 года... На площади Революции открывается первый памятник Марксу и Энгельсу. Ленин и Свердлов смотрят, как спадает полотно, закрывавшее скульптуру... Таков сюжет известного снимка, одного из памятных фотодокументов первой годовщины Октября.

Но кто стоит рядом с Лениным? Кто окружает его в этот исторический миг, всего лишь через два месяца с небольшим после покушения 30 августа 1918 года, едва не стоившего Владимиру Ильичу жизни?

Бывший комендант Кремля — генерал-майор Михаил Петрович Еремин — уже много лет расшифровывает материалы послеоктябрьской фотолениннаны. Опрашивая свидетелей и участников событий, изучая материалы архивов, музеев, про-

сматривая тысячи страниц периодики тех лет, Михаил Петрович устанавливает множество интереснейших фактов и судеб современников Владимира Ильича.

Так произошло и с этим снимком. В результате многолетних поисков исследователь установил, что наряду с такими близкими соратниками Ленина, как тогдашний председатель Моссовета П. Г. Смидович (на снимке — первый слева, в шляпе и очках), Б. М. Волин — в будущем известный историк-лениновед (в кожаной куртке, очках и с папиросой), член Президиума ВЦИК М. Ф. Владимирский (шляпа которого возвышается над каракулевой шапкой Владимира Ильича), член коллегии Народного комиссариата внутренних дел С. Минин (второй в папаше возле Я. М. Свердлова) — на снимке

запечатлены и совсем еще молодые тогда коммунисты.

Рядом с Лениным и Владимирским — сотрудница Московского Комитета партии А. Д. Розовская. У знамени ВЦИК — делегат VI съезда Советов, фронтовик А. Виноградский. Год спустя он погибнет под пулями дейкинских палачей. А впереди, не отрываясь, смотрит на памятник высокий юноша в кожаном обмундировании. Это Яков Стрижак, первый комендант Кремля. В недавнем прошлом солдат-кавалерист, он после Февральской революции стал членом Исполкома солдатской секции Петроградского Совета. Это ему поручил Свердлов охрану VI съезда Советов и, разумеется, Ленина, рядом с которым и стоит он на снимке. А за Смидовичем можно рассмотреть еще одного человека с повязкой на

лице. Это Иван Восьмов — делегат съезда от рабочих Гусь-Хрустального, один из первых рабкоров-правдивов.

Но остается все же еще один, пока никем не узнанный — отвернувшийся в сторону от памятника человек в белой папаше и бекеше, перетянутой солдатским ремнем. Кто он, видимо, неспроста стоящий рядом с Владимиром Ильичем? Быть может, кто-то из первых чекистов? Или один из командиров латышских стрелков, охранявших Кремль и лишь за полгода до первой годовщины Октября разгромивших эсеровских мятежников в Москве?

— Кто он, человек в бекеше и папаше? — спрашивает М. П. Еремин читателей «Вечерней Москвы». С этим же вопросом обращаемся и мы к читателям «Науки и жизни».

1918

«МЕЧТАТЕЛЬ И РЕАЛИСТ...»

Нынешний лондонский корреспондент «Известий» Мэлор Стурра встретился с бывшим московским корреспондентом английской газеты «Манчестер гардиан» Морганом Филиппом Прайсом. В беседе с советским журналистом Прайс вспоминал, как весной 1918 года Ленин отвечал «левым» коммунистам, возражавшим против заключения Брестского мира.

— ...Один эпизод, — рассказывает Прайс, — мне запомнился навсегда. Как живая, стоит перед моими глазами Александра Коллонтай. Она в крайнем возбуждении:

— Мир с немцами на столь унижительных условиях! Ведь это граничит с предательством, Владимир Ильич! Разве этому вы нас учили?

— Жизнь — наш учитель, Александра Михайловна, — возражает ей Ленин. — Коммунизм, между прочим, гнездится не только в сердцах людей, но и в умах. У наших «левых» коммунизм дальше грудной клетки не распространяется. А вы что думаете, у меня самого сердце кровью не обливается? Но что поделаешь. Безответственные эмоции — враг поопаснее немца. Мы не имеем права позволить себе такую роскошь...

Зимой 1918 года Ленин принимает Прайса в Кремле.

— Меня поразила, — рассказывает Прайс, — откровенность, с какой разговаривал Ленин. Он не скрывал трудностей, не преувеличивал успехов. Мечтатель и реалист соседствовали в нем самым удивительным образом, не противореча друг другу, а взаимно дополняя друг друга. Он рисовал захватывающие перспективы распространения мировой революции и тут же приводил аргументы, суммировавшие обстоятельства и причины, которые могли за-

тормозить этот процесс. Он предвидел одновременно и высадку войск Антанты на Юге (— Чем Одесса хуже Архангельска?) и движение в защиту Советской России. И то и другое его предсказание сбылось. Ленин высказал в остропарадоксальной форме весьма глубокую мысль.

— Активность наших внешних врагов, — сказал он, — лучшее свидетельство слабости наших врагов внутренних. Сильные варягов не приглашают.

Прайс сказал Ленину, что руководители Антанты отдают себе отчет в его колоссальной роли в той схватке, которую они ведут с Советской Россией. «Москва неприступна, пока в ней сидит Ленин», — говорили они...

— Москва неприступна тем, что Ленин в ней в качестве главы рабоче-крестьянского правительства, — заметил Владимир Ильич, добавив: — Знать свое место в истории — это значит трезво оценить себя, не больше...

У Прайса сложилось впечатление, что Ленин «знал себе цену, но предпочитал не распространяться на эту тему...».

Ленин живо интересовался внутривосточной жизнью Англии и подробно расспрашивал Прайса о перспективах «левых» сил. Прайс отвечал, что социализм, как его понимают большевики, в Британии не имеет широкой базы, там больше распространен христианский социализм.

— Христианский социализм? — иронически переспросил Ленин. — Знаете, социализм... не терпит никаких прилагательных, даже таких, как «истинный» или «подлинный». Подлинный социализм в прилагательных не нуждается. В них нуждаются те, кто профанирует социализм. Но это, конечно, не означает, что на Западе, в частности у вас, в Англии, социализм не может прийти

иными путями, в иных формах, чем в России...

В заключение мистер Прайс говорит собеседнику:

— По совету Ленина и при помощи Чичерина в декабре 1918 года я выехал из России в Германию. Там я пребывал до 1921 года в качестве корреспондента газеты «Дейли геральд»... В том же году я выпустил книгу «Мои воспоминания о русской революции». Помню, уже в Лондоне ваш полпред Красин говорил мне, что Ленин читал ее. Книга эта давно уже не издавалась и стала библиографической редкостью. Вы

ее вряд ли найдете даже у букинистов на Черинг-кросс...

Опубликованные впервые в «Неделе» интересные и выразительные воспоминания Прайса не уступают по значительности посвященным Ленину многим записям Джона Рйда, Альберта Риса Вильямса, Линкольна Стеффенса, Луизы Брайант, Бесси Битти и других тогдашних первых зарубежных друзей нашей страны. Ожидает русского перевода и книга старого английского журналиста, написанная по свежим следам революционных событий, потрясших мир почти полвека тому назад.

1919

«НА ОСНОВАНИИ НАУКИ...»

Сентябрь 1919-го... Один из самых критических периодов истории гражданской войны. Еще 10 августа конный корпус белогвардейского генерала Мамонова прорвался в тылы Красной Армии. 18-го мамонтовцы врываются в Тамбов. 22-го бесчинствуют в Козлове. Почти одновременно денкинцы захватывают Херсон. Николаев. Воронеж. Одессу. Житомир. Наполеиц, Киев... Тем не менее именно мамонтовцы представляют в то время главную опасность для Москвы. 4 сентября Ленин пишет в Революционный Военный Совет Республики:

«(Конница при низком полете аэроплана бессильна против него). ...Не можете ли Вы ученому военному X, Y, Z ...заказать ответ (быстро): аэропланы про-

тив конницы? Примеры. Полет совсем низко. Примеры. Чтобы дать инструкцию на основании науки» (я читал об этом, а один «практик» И. Н. СМЕРНОВ смеется—(де-чепуха...)).

Мы не знаем, что написали Ленину ученые военные. Но зато липецкая журналистка М. Полякова установила, как выполняли ленинскую директиву красные «военлеты». Очеркистка разыскала в Москве ветерана советской авиации Бориса Николаевича Кудрина. И вот что он рассказал:

— Темной осенней ночью 1919 года инструкторов Московской школы военных летчиков подняли по тревоге. Начальник школы Юрий Братолубов сообщил: ему приказано сформировать боевой отряд особого назначения, который будет выполнять личное указание Ленина.

— Кто согласен вступить в отряд добровольно,— скомаидовал начальник,— два шага вперед!

Вперед шагнули все. Среди добровольцев оказался и совсем еще юный тогда Борис Кудрин... По указанию Ленина Реввоенсовет срочно сформировал авиационную группу особого назначения. В нее вошли: 41-й и 51-й разведывательные, 8-й истребительный авиаотряды, отряд тяжелых воздушных кораблей «Илья Муромец» и отряд особого назначения, составленный из инструкторов Московской школы военных летчиков под командованием Братолубова.

На вторые сутки восемь самолетов отряда прибыли под Елец. Первым на разведку вылетел Борис Кудрин. Уже к концу полета, когда горючее было на исходе, летчик заметил конный отряд мамонтовцев примерно в сто сабелей. На бреющем полете разведчик пошел над колонной. Рев самолета перепугал лошадей. Многие кавалеристы вылетели из седла. Две десятифунтовые бомбы, которыми располагал Кудрин, довершили разгром сотни...

В другой раз три самолета отряда об-

Б. Кудрин. Фото 1919 года.



паружили колоппу мамонтовцев, растянувшуюся на пять-шесть верст. Летчики снова перевели машины в бреющий полет. Вниз полетели бомбы.

— Обезумевшие лошади,— вспоминает Кудрин,— метались, таща за собой всад-

ников. Все было разбито: повозки, пушки, пулеметы...

Сбылось то, что предвидел Ленин: копия, даже столь первоклассная, как у Мамонтова, оказалась бессильной против авиации.

1920

«НАША КУЛЬТУРНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ...»

Немало лучших — содержательных и достоверных — страниц советской мемуарной Ленинианы принадлежит члену ЦКПС с 1898 года, Герою Социалистического Труда Елене Дмитриевне Стасовой. Долгие годы — и в подполье и после победы Октября — работала она рука об руку с Владимиром Ильичем. Выполняла множество его ответственных (а порой и опаснейших!) поручений. Незадолго до кончины, в начале декабря прошлого года, Елена Дмитриевна продиктовала свою, если мы не ошибаемся, последнюю статью — «Учиться у Ильича».

Особенно интересны те ее строки, где Елена Дмитриевна с обостренной десятилетиями революционного подполья поразительной памятью впервые воспроизводит малоизвестные ленинские высказывания о советском культурном строительстве. В начале 1920 года, когда Е. Д. Стасова была одним из секретарей ЦК партии, Ленин, узнав о новых достижениях Нижегородской лаборатории профессора М. А. Бонч-Бруевича, сказал ей:

— Мне сообщили, что наши ученые в радиолaborатории добились блестящих результатов. Лапотная Россия начинает удивлять мир. То ли еще будет!

Но Ленин не только одобрял деятельность советских ученых. Он ее энергично поддерживал. Когда Горький рассказывал Владимиру Ильичу о бедственном положении деятелей науки Петрограда, он снова обратился в секретариат ЦК.

— Елена Дмитриевна,— сказал Ленин,— надо помочь петроградским ученым. Они голодают. История не простит нам, если Советская власть не протянет им руку помощи.

— На следующий день,— вспоминает Е. Д. Стасова,— Владимир Ильич позволил снова и поинтересовался, какие практические меры принимает ЦК по этому вопросу. Он остался очень доволен, узнав, что ученым установлен повышенный (академический) паек.

К тому же 1920 году относится особенно памятная Стасовой беседа между Лениным и Кларой Цеткин. Обращаясь к Е. Д. Стасовой, Владимир Ильич сказал:

— Вот Клара восхищается нашими успехами в области культуры. Ее поражает возросшая активность наших трудящихся, и особенно женщин. Конечно, Советской власти делается очень много. Но не надо заблуждаться! Наши успехи действительно велики в сравнении с тем, что было, но они кажутся мизерно ничтожными в сравнении с тем, что нам предстоит еще сделать. Наша культурная революция только началась...

И, сжато излагая известные ленинские высказывания о культурном наследии прошлого, Е. Д. Стасова пишет:

— Всех нас искренне радовали и успехи Китая на культурном фронте, достигнутые в первый период китайской революции. Но сейчас там происходят события, которые не могут не вызывать боль и огорчение у всех истинных друзей китайского народа... Содержание, которое вкладывается в Китае в понятие «культурной революции», методы, которыми она осуществляется, прямо противоположны тому, что думал и что делал Ленин...

Все, кому близки и дороги ленинские заветы, безоговорочно присоединятся к мыслям старшей коммунистки мира.

ХРОНИКА ЛЕНИНИАНЫ 60-х ГОДОВ

НА 110 ЯЗЫКОВ МИРА переведены, по данным ЮНЕСКО, труды В. И. Ленина. По числу переводов они занимают первое место в мире. За годы Советской власти произведения Владимира Ильича изданы тиражом, превышающим 328 миллионов экземпляров. НА АНГЛИЙСКОМ, ФРАН-

ЦУЗСКОМ И ФИНСКОМ ЯЗЫКАХ выйдут в 1967 году в издательстве «Прогресс» последние тома 40-томного издания Сочинений В. И. Ленина.

«КРИТИКА БУРЖУАЗНЫХ И РЕФОРМИСТСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ТЕОРИЙ В ТРУДАХ В. И. ЛЕНИНА»... Этот сборник подготовила кафедра политической экономии заочной Высшей партийной школы при ЦК КПСС.

СВЫШЕ ТРЕХСОТ ТЫСЯЧ ЭКСКУРСАНТОВ побывали в ленинских местах Разлива лишь за один 1966 год.

«МАРШРУТОМ ПОЕЗДА

«4001»... Этот маршрут правительственного поезда, которым в десять часов вечера 10 марта 1918 года Совет Народных Комиссаров во главе с Лениным выехал из Петрограда в Москву, повторили ленинградские журналисты: сотрудники местных газет, радио и телевидения. Журналисты готовят книгу очерков о том, что произошло за полвека в городах и селах Ленинградской, Новгородской, Калининской и Московской областей, территорию которых пересек маршрут ленинского поезда.

ВЕЧНЫЙ ОГОНЬ ПОЭЗИИ

1917-1967
ВЕЛИКОЕ
ПЯТИДЕСЯТИЛЕТИЕ

Документы истории

Иногда мне кажется, что должен существовать мимотеатр, где изю дня в день шли бы суровые мимохронинальные ленты времени Великой Отечественной войны, представляющие самые разные стороны этой народной эпопеи. И я думаю, что на мой бы сюжет ни возникнул на эфире, ему обязательно отыщется «анимационный» в виде того или иного стихотворения, написанного иногда знаменитым, а иногда вовсе неизвестным поэтом, — так много и в таких разных направлениях было сделано поэзией в военные годы.

Где начинался этот великий подвиг советской поэзии?

Даже не в первый день войны, хотя и он уже вызвал в жизни первые искры поэтических удач.

Он зарождался порой в тех студенческих аудиториях, где бурлили молодые и дерзкие поэты, павшие в первые же месяцы войны, ничего не успевшие сложить о ней самой, но уже на учебной смене, нан принято говорить, трубившие тревогу, звавшие своих сверстников взглянуть и вдуматься в ближайшее будущее.

Они были не столько первыми жертвами войны, сколько первыми ее бойцами; сбылось пророчество одного из них — Ниниола Майорова, погибшего на фронте 8 февраля 1942 года:

...пусть под именем моим
Потомок различит в архивном хламе
Кусок горячий, верной нам земли,
Где мы прошли с обугленными ртами
И мужество, нан зинам, пронесли.

И чем дальше шла война, чем выше поднималась волна народной боли, народной скорби, народного гнева и воли к победе, тем сильнее звучали эти ноты в творчестве поэтов самого разного склада.

И многие из поэтов до того слились с этой драматической порой, что при одном их имени она сразу встает перед глазами.

Алексей Сурнов... Он был одним из тех, кому пришлось вооружать сограждан спасительной ненавистью и озверелом врагу. В дни горячайшего отступления он мечтал:

Чтоб от песни слезы застывали
Каплями смертельного свинца.

И в то же время его поэзия утешала живущую в советских солдатах жажду любви и надежду на счастье. В его знаменитой песне «Землянка», написанной осенью 1941 года, находил читатель видел что-то свое — так разные видят солдаты, задумчиво глядящие, как «бьет в тесной пещурной огонь». И человеческая душа, ведавшая все опасности, которые ей грозят («...до смерти — четыре шага»), тем не менее поет в этих стихах, нан гармонично, «вьего изло», назло войне, назло смерти, назло врагу, думающему похоронить ишу Родину!

Константин Симонов... Думаю, что не ошибусь, если скажу, что не было в военные годы более известного лирического стихотворения, чем «Жди меня».

Из осажденного Ленинграда доносились мужественные голоса Ниниола Тихонова, создавшего в эту пору поэму «Киров с нами», Веры Игбер, написавшей поэму «Пулюнский меридиан», и Ольги Берггольц, чей «Февральский дневник» сделался ее подлинным рождением нан поэта со своим сильным, драматическим голосом, полным бесстрашной искренности и захватывающей любовью к своим родным ленинградцам.



Подвигу ленинградцев посвящает вдохновенные строки Анна Ахматова.

Вспоминая о первом чтении поэмы белоруса Ариадна Кулешова «Знамя бригады», Твардовский писал: «...я, нан и другие товарищи, по собственному опыту знавшие трудности фронтовых условий работы, просто дивился тому, нан в этих условиях человек нашел время и силы написать такую большую вещь...»

До потрясавшей, трагической простоты поднимается голос Павла Антокольского в финале поэмы «Сын»:

Прощай. Поезда не приходят оттуда.

Прощай. Самолеты туда не летают.

Прощай. Нинаного не сбудется чуда.

А сын только сится нан. Снятся и тают.

Мне снится, что ты еще малый ребенок, И счастлив, и ножками топчешь босыми Ту землю, где столько лежит погребенных. На этом кончается повесть о сыне.

И если тут звучит, вливаясь в голос воющего народа, личное, отцовское горе, то в поэме «Зоя» Маргарита Алигер целиком приняла в свое сердце «чужую» судьбу, поила ее, разделила горе близких героини... А впрочем, у ного из нас в дни войны была своя, отдельная от народа участь, не соприснававшаяся в большом и малом с тем, чем жили десятки миллионов других людей!

Среди множества эпических произведений, созданных на войне и о войне, совершенно исключительное место занимает «Василий Теркин» Александра Твардовского. Конечно, что с каждой номером газеты, где вновь возникал обаятельный образ этого бывшего солдата, в опыты и земляники заглядывал чу-

НАУКА И ЖИЗНЬ

ХРЕСТОМАТИЯ

Советская поэзия

**«ВСЕ ДЛЯ ФРОНТА, ВСЕ ДЛЯ ПОБЕДЫ!»;
«ВСЕ СИЛЫ НА РАЗГРОМ ВРАГА!» —**
эти лозунги стали знаменем в борьбе с фашистскими захватчиками.

Изготовление снарядов на Н-ском сибирском заводе.

Июнь 1942 г.

Бесперывным потоком идут на фронт танки, созданные в новых цехах Уралмашзавода. 1942 г.

Военпред принимает на уральском заводе самоходные пушки. 1943 г.



десный собеседник, умеющий шутиной под-
нять упавших духом, внушить веру в победу
и разделить печаль о погибших, тоску о
родине, тревогу о судьбе близких. Лев
Толстой писал про «чувство, редко проявля-
ющееся, стыдливое в русском, но лежащее
в глубине души каждого, — любовь и роди-
на». Таи и тернистый героизм начисто ли-
шили наивно-либо претензии на зфеит:

Не затем на смерть итеть,
Чтобы ит-ибудь увидел,
Хорошо б! А нет — иу что ж...

И в 1-й «Книге про бойца», и в завер-
шенной уже после войны поэме «Дом у до-
роги», и в лирике Твардовский с редной силой
запечатлел подлинно народный харак-
тер Великой Отечественной войны, призвал
хранить вечную память о миллионах людей,
отдавших свои жизни ради победы.

Не в силах перечислить всех тех поз-
тов, ит-ибудь суровым сражался вме-
сте с народом в те суровые годы, ит-ибудь
запомнил нам поэмой или метной, сиперской
стройной стихотворной планат, мы повторя-
ем пророческие слова, прозвучавшие еще в
разгар ировопролитных битв:

И Россия — мать родная —
Почетъ всем отдаст сполна.

Горит у Кремлевской стены вечный огонь
на могиле Неизвестного солдата.

Но еще за четверть века до того, наи был
он зажжен, на пожелтевших ииных странич-
ках газет и журналов военных лет зажегся
свой, поэтический вечный огонь, воссвеля-
ющий великий подвиг советского народа.

Спасибо за это поэтам!

Андрей ТУРКОВ.

Алексей СУРКОВ.

* * *

Видно, выписал писарь мне дапный билет,
Отправляя впервой на войну.

На четвертой войне с восемнадцатипет
Я сопдатскую плямку тяну.

Череда лихопетий текпа надо мной,
От полночных пожаров красна.

Не видал я, как юность прошла стороной,
Как перга на виски седина.

И от пуль невредим и жарой не папим,
Прохожу я по кромке огня.

Видно, мать непомерным страданьем своим
Откупил у смерти меня.

Испытало нас время свинцом и огнем.

Видно, мать непомерным страданьем своим

Победим. И вернемся. И радость вернем.
И сумеем за все навестать.

Неспроста к нам приходят неясные сны
Про счастливый и солнечный край.

Поспе долгих ненастий недружной весны
Ждет и нас оспепительный май.

Под Ржевом.

Сентябрь, 1942.

А. СУРКОВУ

* * *

Ты помнишь, Алеша, дороги Смоленщины,
Как шли бесконечные злые дожди,
Как кринки несли нам усталые женщины,
Прижав, как детей, от дождя их к груди.

Как слезы они вытирали украдкой,
Как вслед нам шептали: «Господь вас
спаси!»

И снова себя называли солдатками,
Как встарь ловелось на великой Руси...

Слезам измеренный чаще, чем верстами,
Шел тракт, на пригорках скрываясь из глаз:
Деревни, деревни, деревни с погостами,
Как будто на них вся Россия сошлась.

Как будто за каждую русской околицей,
Крестом своих рук ограждая живых,
Всем миром сойдясь, наши прадеды
За в бога не верящих внуков своих.

Ты знаешь, наверное, все-таки родина —
Не дом городской, где я празднично жил,
А эти поселки, что дедами пройдены,
С простыми крестами их русских могил.

Не знаю, как ты, а меня с деревенского
Дорожной тоской от села до села,
Со вдовьей слезою и лесною женскою
Впервые война на проселках свела.

Ты помнишь, Алеша: изба под Борисовом,
По мертвому плачущий девичий крик,
Седеа старуха в салопчике плисовом,
Весь в белом, как на смерть одетый, старик.

Ну, что им сказать, чем утешить могли мы
них!

Но, горе поняв своим бабьим чутьем,
Ты помнишь, старуха сказала: «Родимые,
Покуда идите, мы вас подождем».

«Мы вас подождем!» — говорили нам
пажнги.

«Мы вас подождем!» — говорили леса.
Ты знаешь, Алеша, ночам мне кажется,
Что следом за мной их идут голоса.

По русским обычаям, только пожарница
На русской земле раскидав лошади,
На наших глазах умирают товарищи,
По-русски рубаху рванув на груди.

Нас лули с тобою пока еще милуют,
Но, трижды поверив, что жизнь уже вся,
Я все-таки горд был за самую милую,
За русскую землю, где я родился.

За то, что на ней умереть мне завещано,
Что русская мать нас на свет родила,
Что, в бой провожая нас, русская женщина
По-русски три раза меня обняла.



Советский пенициллин, полученный в лаборатории З. В. Ермольевой, делал чудеса. «Вряд ли кто-нибудь из нас забудет первый исторический четверг в конце июля 1942 года. С каким трепетом ждали мы, что скажут врачи о первых больных, которых лечили с помощью нашего пенициллина!» — вспоминает профессор Ермольева.



Специальный комбинат для производства минометов, мины и гранат размещался в глубокой штольне на берегу Северной бухты. Туда пришла девушка. У нее не было левой руки.

— Я Анастасия Чаус. Меня хотят эвакуировать, но я комсомолка и из Севастополя не уеду, — сказала она секретарю комитета комсомола. — Помогите остаться здесь. Хочу, как и прежде, работать штамповщицей.

— Но ведь надо давать не менее полутора норм в смену! — Многие не верили, что это можно сделать с одной рукой.

На одиннадцатый день в цехе на самом видном месте висел плакат: «Вчера Анастасия Чаус выполнила 215% плана за смену. Товарищи рабочие! Равняйтесь по Насте Чаус!», 1942 г.



Слесарь-стахановка уральского оборонного завода, изготавливавшего авиабомбы, И. Кашанова выполняла в годы войны норму на 300%.

Свердловщица Н-ского завода (Москва) нарезает ручные гранаты. 1941 г.



Детские сады и ясли Ленинграда были переведены в бомбоубежища. И только в короткие перерывы между обстрелами ребятишек выносили на воздух. 1942 г.





Хлебный обоз колхоза (Киргизская ССР) направляется на ссыпной пункт. 1942 г.



Академик В. С. Кулебакин (второй слева) в своей лаборатории на Урале. Идет исследование автоматического регулятора температуры воды для охлаждения двигателя. 1943 г.

Анна АХМАТОВА.

* * *

А вы, друзья последнего призыва!
Чтоб вас оплакивать, мне жизнь сохранена,
Над вашей памятью не стыть плакучей
ивой,
А крикнуть на весь мир все ваши имена!
Да что там имена!
Ведь все равно вы с нами...
Все на колени, все!
Багровый хлынул свет!..
И ленинградцы вновь идут сквозь дым
рядами,
Живые с мертвыми: для славы мертвых нет!

1944.



Академик И. П. Вардин в лаборатории уральского филиала Академии наук СССР. 1943 г.

Сергей ОРЛОВ.

* * *

Его зарыли в шар земной,
А был он лишь солдат,
Всего, друзья, солдат простой,
Без званий и наград.
Ему как мавзолеей земля —
На миллион веков
И Млечные Пути пылят
Вокруг него с боков.
На рыжих скалах тучи спят,
Метелицы метут,
Грома тяжелые гремят,
Ветра разбег берут.
Давным-давно окончен бой...
Руками всех друзей
Попожен парень в шар земной,
Как будто в мавзолеей...

Июнь 1944.

Композитор Т. Хрениников выступает в госпитале перед ранеными бойцами. 1943 г.





1942 год. Ленинград. В одном из читальных залов библиотеки имени Салтыкова-Щедрина.

Фабрика «Уралобувь». 1943 г.



Приемный пункт. Здесь принимают теплые вещи для бойцов Красной Армии. 1942 г.

Труженицы Свердловска за 12 дней построили два мощных цеха. В сорокаградусные морозы, в декабре 1941 года, когда земля была тверже гранита, свердловчане — домохозяйки, артисты, художники, парикмахеры, учащиеся — трудились не покладая рук дни и ночи.





На открытии Северо-Ташкентского канала.
Май 1942 г.

Ольга БЕРГГОЛЬЦ.

Февральский дневник

[Отрывок]

...Настанет день, и, радуясь, спеша,
еще печальных не убрав развалин,
мы будем так наш город украшать,
как пюди никогда не украшали.

И вот тогда на самом стройном зданье
лицом к восходу солнца самого
поставим мраморное изваяние
простого труженика ПВО.

Пускай стоит, всегда зарей объятый,
так, как стояп, держа неравный бой:
с закинутою к небу головой,
с единственным оружием — попатою.

О древнее орудие земное,
попата, верная сестра земпи,
какой мы путь немиспимый с тобою
от баррикад до кладбища прошли!

Мне и самой порою не понять
всего, что выдержали мы с тобою.
Пройдя сквозь пытки страха и огня,
мы выдержали испытанье боем.

И каждый, защищавший Ленинград,
впоживший руку в папменные раны,
не просто горожанин, а солдат,
по мужеству подобный ветерану.

Но тот, кто не жил с нами, не поверит,
что в сотни раз почетней и трудней
в блокаде, в окруженнй палачей
не превратиться в оборотня, в зверя...

1942.



В годы Великой Отечественной войны рабочие вставали на фронтовые вахты, работали, сутками не отходя от станков, жили одной мыслью: больше продукции для фронта... Но возможности станка имеют определенный предел. Тогда фрезеровщик Дмитрий Восый сконструировал приспособления к станку.

«Я сконструировал несколько специальных фрез. Для обработки выбрал наиболее сложную, дефицитную деталь. С помощью своих приспособлений работал одновременно на трех фрезерных станках, 12 февраля, когда весь город встал на трудовую вахту в честь 24-й годовщины Советской Армии, я выполнил норму на 1480 процентов», — писал Дмитрий Восый.

Его почин был подхвачен рабочими самых различных специальностей, а слово «тысячник» стало популярным на заводах, рудниках, стройках. Весной 1942 года Дмитрий Восый одним из первых рабочих нашей страны был удостоен звания лауреата Государственной премии.

Колхозники Южно-Казахстанской области делают тачанки для Красной Армии. 1942 г.





Производство минометов. Ушедших на фронт отцов заменили подростки-сыновья. Москва, 1941 г.

«Московские подростки зимы 41 и 42 года! Когда-нибудь хороший детский писатель напишет о них замечательную книгу. Они были всюду. Они заменили отцов на заводах. Они делали автоматы, гранаты, мины. Они дежурили в госпиталях, заменяя сиделок и сестер. Они дежурили во время воздушных тревог в постах местной противовоздушной обороны. Они в своих школьных мастерских клеили пакеты для подарков и посылок, делали жестяные иружки и вязали варежки и перчатки. Они были тоже защитниками Москвы, как и их взрослые братья, сестры, отцы. И если когда-нибудь в столице на площади будет воздвигнут памятник обороны Москвы, то среди бронзовых фигур рядом с отцом, держащим автомат в руках, должен стоять его... сын, сделавший ему этот автомат осенью 1941 г.»

(Константин СИМОНОВ).

Николай МАЙОРОВ.

* * *

Нам не дано спокойно сгнить в могиле,—
Лечь на навязку и приоткрыв гробы,—
Мы слышим гром предутренней пальбы,
Призыв охрипшей полковой трубы
С больших дорог, которыми ходили.

Мы все уставы знаем наизусть.
Что гибель нам! Мы даже смерти выше.
В могилах мы построились в отряд
И ждем приказа нового. И пусть
Не думают, что мертвые не слышат,
Когда о них потоки говорят.

2. «Наука и жизнь» № 5.

* * *

О нашем времени расскажут.
Когда пройдем, на нас укажут
И скажут сыну:— Будь прямой,
Возьми шинель — покроешь плечи,
Когда мороз немоготу.
А тем — прости: им было нечем
Прикрыть бессмертья наготу.
1941.

Юлия ДРУНИНА.

* * *

Качается рожь несжатая.
Шагают бойцы по ней.
Шагаем и мы —

девчата,
Похожие на парней.

Нет, это горяч не хаты:
То юность моя в огне.
Идут по войне девчата,
Похожие на парней.

1942.

Сергей НАРОВЧАТОВ.

В те годы

Я проходил, скрипя зубами, мимо
Сожженных сел, казенных городов
По горестной, по русской, по родимой,
Завещанной от дедов и отцов.

Запоминал над деревьями пламя,
И ветер, разносивший жаркий прах,
И девушек, библейскими гвоздями
Распятых на райкомовских дверях.

И воронье кружилось без боязни,
И коршун рвал добычу на глазах,
И метил все бесчинства и все казни
Паучий извивающийся знак.

В своей печали, древним песням равной,
Я сёла, словно летопись, листал
И в каждой бабе видел Ярославну,
Во всех ручьях Неправду узнавал.

Крови своей, своим святыням верный,
Слова старинные я повторял, скорбя:
— Россия-мать! Свете мой безмерный,
Которой мстью мстить мне за тебя!
1941.

Владимир ЖУКОВ.

* * *

В проломах стен гудит и пляшет пламя.
Идет война родимой стороной...
И вновь и вновь бессонная, как память,
Старушка мать склонилась надо мной.
Горячий пепел жжет ее седины,
но что огонь, колы сын в глухом бреду!
Так повелось, что мать приходит к сыну
сквозь горький дым, несчастья и беду.
А сыновья идут вперед упрямо,
родной земле, как матери, верны...

Вот потому простое слово «мама»,
прощаясь с жизнью, повторяем мы.
1943.



Как только началась Великая Отечественная война, старый, кадровый рабочий, пенсионер А. Тислин вернулся на завод. За годы войны он подготовил не один десяток квалифицированных рабочих. Свердловск. 1942 г.

Борис ПАСТЕРНАК.

Бобыль

Грустно в нашем саду.
Он день ото дня краше.
В нем и в этом году
Жить бы полною чашей.

Но обитель свою
Разлюбил обитатель.
Он отправил семью,
И в краю неприятель.

И один, без жены,
Он весь день у соседей,

Точно с их стороны
Ждет вестей о победе.

А повадится в сад
И на пункт ополченский,
Так глядит на закат
В направлении к
Смоленску.

Там в вечерней красе
Мимо Вязьмы и Гжатска
Протянулось шоссе
Пятитонкой солдатской.

Он еще не старик
И укор молодежи,
А его дробовик
Лет на двадцать моложе.

Июль 1941.

Александр ТВАРДОВСКИЙ.

В час мира

Все в мире сущие народы,
Благословите светлый час!
Отгрохотали эти годы,
Что на земле застигли нас.

Еще теплы стволы орудий,
И кровь не всю впитал
лесок,

Но мир настал.
Вздохните, люди,
Переступив войны порог!..

1945.



Вой идет в цехах Сталинградского тракторного завода. Январь 1943 г.

Михаил ЛУКОНИН.

Пришедшим с войны

Нам не речи хвalebные,
Нам не лавры нужны,
Не цветы под ногами
Нам, пришедшим с войны.

Нет,
не это!
Нам надо,
чтоб стулила нога
На хлебные стелы,
На цветные луга.

Не жалейте,
не жалуйте отдыхом нас.

Мы совсем не устали.
 Нам — в дорогу как раз!
 Не глядите на нас с умнением,
 не удивляйтесь живым.

Жили мы на войне!
 Нам не отдыха надо
 И не тишины.
 Не ласкайте нас званием
 «Участник войны».
 Нам —
 трудом обновить
 Ордена и почет,
 Жажда трудной работы
 Нам ладони сечет.
 Мы окопами землю изрыли,
 пора

Нам точить лемехи
 И водить трактора.
 Нам пора,
 звон оружия —
 на звон топора,
 Посвист пуль —
 на шипенье пилы
 и пера.

Ты прости меня, милая,
 Ты мне жить помоги.
 Сам шинель я повешу,
 Сам сниму сапоги.
 Сам себя поведу,
 Где дома и гроза,
 Пальцы в пальцы вплету,
 И глазами — в глаза.
 Я вернулся к тебе,
 Но кольцо твоих рук
 Не замок,
 не венок,
 не спасательный круг.

1945.



Музей-усадьба Л. Н. Толстого «Ясная Поляна». Так выглядела после ухода врага знаменитая комната со сводами, где был написан роман «Война и мир». Январь 1942 г.

Одна из комнат Дома-музея П. И. Чайковского. На полу свалены в кучу ноты, рукописи великого композитора, гитлеровские бандиты отапливали ими гараж. Декабрь 1941 г.



НА ПУТИ К «ВСЕОБЩ

Шестнадцать вопросов разработчикам системы связи через спутник «Молния-1»

Согласно статистике, в нашей стране проживает более миллиона людей, возраст которых превышает 80 лет. И всякий, кто перешагнул «рубеж восьмидесяти» или даже приблизился к нему, может смело сказать: «Отлично помню времена, когда никакого радио не было и в помине». И действительно, первенцу радиоэлектроники — грозоотметчику А. С. Попова — только что исполнилось 72 года. Да, именно так: всего лишь 72 года прошло с тех дней, когда на древе прогресса появился слабенький росток, давший начало могучим ветвям телевидения и радиолокации, медицинской электронике и звукового кино, вычислительной техники и космической навигации.

Сейчас нам даже трудно себе представить положение,

когда в мире нет «никакого радио». Когда, включив самый чувствительный, «самый всеволновый» приемник, мы не услышим ни на одном из его диапазонов ни одной станции, ни одиого радиосигнала.

Эфир, бывший еще несколько десятилетий назад совершенно пустым, сегодня заполнен до отказа. Тысячи радиовещательных станций и телецентров, множество радиолокаторов, систем телеметрии и телеуправления различными навигационными передатчиками, десятки, если не сотни тысяч станций радиосвязи, протягивающих невидимые ниточки между кораблями, самолетами, портами, геологическими партиями, между далекими континентами и сиюминутно по соседним улицам таксомоторами, — вот

современное население эфира.

Почти десять лет назад — 4 октября 1957 года — это население пополнилось первым космическим жителем, радиоголос которого — знаменитое «бип-бип-бип...» — навеки записан в магнитной памяти человечества. Прошло еще несколько лет, и в эфир вступили первые представители семейства «Молний» — спутников-радиостанций, уже ставших привычным звеном в системах дальнего телевидения и междугородной телефонной связи. Корреспондент «Науки и жизни» обратился и группе разработчиков системы связи через спутники типа «Молния-1» с просьбой рассказать о изначальнике и возможностях «носимых радиостанций». Ниже мы публикуем иррадную запись состоявшейся беседы.

Из печати известно, что спутник «Молния-1» используется для связи на большие расстояния. Но ведь расстояние никогда не было преградой для радиоволны. Радиосвязь через тысячи километров, например, между зимовщиками Антарктиды и Аргентины или между Москвой и Владивостоком — обычное явление. Для чего же нужно устанавливать связь через космос, если для радиоволны из нашей планеты нет недоступных районов?

В качестве ответа на вопрос придется изложить некоторые истины, азбучные для радиста.

Характер распространения радиоволны, в частности максимальное пробегемое ими расстояние, зависит от ряда факторов, в том числе и от длины волны. Длинные волны, например, могут обогнуть весь земной шар. Хотя с большими потерями энергии, но могут. Короткие перекрывают большие расстояния только потому, что отражаются от

своеобразных зеркал — расположенных на большой высоте нескольких слоев ионизированных газов. А вот ультракороткие радиоволны на Земле не отгибают, ни от ионизированных слоев не отражаются. Их предел — расстояние прямой видимости.

С другой стороны, именно на ультракоротких волнах находятся основные частотные просторы — здесь может работать, не мешая друг другу, во много тысяч раз больше радиостанций, чем на длинных, средних и коротких волнах, вместе взятых. Что же касается таких «жителей» эфира, как телевидение или радиолокация, занимающих огромную частотную «территорию» (один телевизионный канал, например, занимает полосу частот, которой хватило бы для 600 радиовещательных станций), то для них ультракороткие волны — это вообще единственное пристанище. На других диапазонах этим «жителям» просто не хватает места, не хватает свободных частот.

Спутник, поднятый на большую высоту, виден чуть ли не с половины территории земного шара. А это значит, что радиус действия ультракоротковолнового передатчика, установленного на спутнике, измеряется уже не десятками, а тысячами километров. Вывод — радиостанция на спутнике не просто позволяет перекрыть большие расстояния (это действительно можно сделать и без спутника!), а позволяет протянуть дальние линии радиосвязи на ультракоротких волнах (именно на ультракоротких!) и пустить по



Наука на марше

ЕЙ СВЯЗИ»

этим линиям телевизионные программы, большое число телефонных каналов — словом, передавать огромные потоки информации.

Можно ли на основании сказанного сделать вывод, что искусственные спутники Земли открыли для дальней радиосвязи просторный диапазон ультракоротких волн?

Формально это не совсем так. Радиорелейщики еще до появления спутников научились передавать ультракороткие волны на большие расстояния по кабелю или с помощью радиорелейных линий. Таким образом, приоритет не за спутником. При желании можно даже рассматривать лишь со спутником как вырожденную радиорелейную линию с одной ретранслирующей станцией. Но именно в этом «вырождении», в том, что можно обойтись лишь одним ретранслятором (разумеется, за счет того, что он высоко «подвешен»), и состоит одно из решающих преимуществ передачи ультракоротких волн через космос. В подтверждение сказанного — простейший расчет. На радиорелейной линии Москва—Владивосток должно было бы работать 120—160 наземных ретрансляторов, а на такой же кабельной линии — более тысячи усилительных пунктов.

Но это еще не все. Радиорелейные и кабельные линии переносят ультракороткие волны по узкому коридору. Идущие по таким линиям программы становятся достоянием районов, лишь непосредственно примыкающих к самим линиям. В то же время спутник «освещает» ультракороткими волнами не линию, а огромную территорию, которую надо было бы покрыть густой сетью кабельных или радиорелейных линий. Так, в частности, московские телевизионные передачи, ретранслируемые через «Молнию-1», попадают на территорию Севера и Центра страны, Урала, Сибири и Дальнего Востока, Казахстана. Для того, чтобы включить эти районы в телевизионную сеть страны, понадобились бы тысячи километров радиорелейных и кабельных линий. И опять-таки вместо всего этого — один спутник-ретранслятор. Этот пример показывает, что спутники открыли принципиально новые, хотя и не первые, возможности для дальней передачи ультракоротких радиоволн.

Значит ли это, что спутники постепенно вытеснят радиорелейные и кабельные линии?

Думается, что нет. Когда-то существовало мнение, что радиосвязь постепенно вытеснит «проволаку», но, как видите, этого не произошло. И действительно: разумно ли достаточно простую и надежную городскую телефонную сеть заменять сложной и дорогой системой городской радиосвязи? С другой стороны, для связи с подвижными или очень далекими объектами радиосвязь незаменима. С годами образовался некий гармоничный комплекс, куда вошли и проводная связь и радио. По-видимому, со временем образуется подобный комплекс из наземных и космических ретрансляторов ультракоротких волн. В этом комплексе космические ретрансляторы, по-видимому, получат монополию на дальние, межконтинентальные линии связи, а также на обслуживание районов с невысокой плотностью поселений. Но не исключено, что спутники окажутся выгоднее наземных линий и в ряде других случаев. Так, например, итальянские радиоспециалисты уже сейчас считают, что для их страны удобнее организовать связь через космос, чем строить радиорелейные или кабельные линии в горной местности.

Расскажите, пожалуйста, хотя бы в самых общих чертах, как работает «Молния-1», какие функции выполняет, например, при передаче телевизионной программы из Москвы во Владивосток?

«В самых общих чертах» функции эти выглядят весьма просто. На спутнике имеется приемник, который принимает московскую программу. Принятый сигнал усиливается и поступает на собственный бортовой передатчик спутника. Передатчик, разумеется, через антенну излучает этот усиленный сигнал «вниз», на Землю, где его и улавливают приемные системы Владивостокского телецентра.

Несколько слов о том, как путешествует радиосигнал по самому спутнику.

Вы, конечно, знаете, что при радио- или телевизионной передаче осуществляют так называемую модуляцию — сигнал, в котором записана информация (например, «электрическую копию» звука или телевизионной картинки), «грузят» на высокочастотный сигнал. В результате получают модулированный высокочастотный ток. Он поступает в передающую антенну, создает себе подобные модулированные радиоволны, которые и переносят «нагрузку» — записанную информацию к приемнику. Здесь, в приемнике, происходит обратный процесс — «разгрузка». Детектор выделяет из модулированного высокочастотного тока сигнал, в котором записана информация, и направляет его в пункт назначения, например, к громкоговорителю или к кинескопу телевизора.

На спутнике связи «Молния-1» принятый сигнал не детектируется, а передатчик, по сути дела, представляет собой лишь мощный усилитель высокочастотного сигнала. Образно говоря, спутник «не знает», что он ретранслирует — по всему тракту, от входа приемника до выхода передатчика, про-

ходит «нерасшифрованный» высокочастотный модулированный сигнал.

А не возникает ли при этом опасность обратной связи? Ведь если усиленный сигнал с передатчика попадает на собственный приемник, то он, наверное, просто подавит все остальные сигналы. Не случится ли в итоге, что спутник будет слушать лишь сам себя?

Такой опасности не существует, потому что прием и передача идут на разных частотах. Наземные станции, ведущие передачу на «Молнию-1», работают на разных частотах. Обозначим их f_1 и f_2 . На эти частоты и настроен приемник спутника. А рабочие частоты передатчика «Молния-1» уже другие — f_3 и f_4 . Необходимая разница получается благодаря преобразованию частоты. Сначала частоту принятого на спутнике сигнала резко понижают (как и в любом современном приемнике), поскольку чем ниже частота, тем легче осуществить усиления. И только в конце усилительного тракта, перед мощной лампой бегущей волны (ЛБВ), работающей непосредственно на антенну, осуществляют второе преобразование и резко повышают частоту сигнала. Итак, если не учитывать преобразования частоты и других «второстепенных» процессов, то можно сказать, что путешествие сигнала на самом спутнике происходит по маршруту «прием — усиление — передача».

Ну, а как происходят телефонные переговоры через спутник? В этом случае сигналы должны путешествовать в двух направлениях, так как Москва не только говорит, но и слушает, а Владивосток не только слушает, но и говорит. Очевидно, на спутнике должны работать два комплекта приемник-передатчик, один из которых ретранслирует сигнал «туда», а другой — «обратно». Так ли это?

Да, это так. Ретранслятор спутника имеет два радиоканала, которые обслуживаются двумя приемниками и одним общим передатчиком. Каждый радиоканал пропускает полосу частот 12 мГц — именно такая полоса и нужна для ретрансляции телевизионной программы в одном направлении. При двусторонней телефонной связи работают оба радиоканала. Одновременно ведется прием двух частот — f_1 и f_2 (московский и владивостокский сигналы) и излучение двух частот — f_3 и f_4 (каждая для одного из пунктов связи). Мощности передатчика делится поровну между двумя каналами, и единый излучаемый на Землю сигнал фактически состоит из двух разночастотных «половинок». На одной из них «поселяют» голоса москвичей, на другой — голоса владивостокцев. По электронным дорогам спутника все голоса одного города идут вместе, а на Земле их надежно разделяют фильтры аппаратуры уплотнения. Эта аппаратура не имеет никакого отношения к космической связи — ее уже давно применяют телефонисты для передачи большого числа разговоров по одному междугородному кабелю.

Когда спутник ретранслирует телевидение, то один из радиоканалов выключается и вся мощность используется для передачи на Землю телевизионной программы.

А может ли быть увеличено число городов, ведущих одновременно телефонные переговоры через общий спутник? Может ли, например, Москва одновременно поддерживать связь с Владивостоком и Магаданом? Или Москва с Магаданом, а Владивосток с Читой?

Все это принципиально возможно, хотя с помощью «Молнии-1» пока не осуществляется. Нужно сказать, что на пути превращения спутника-ретранслятора в узел связи существует ряд серьезных трудностей. Например, такая. Сигналы, пришедшие на спутник с разных направлений, будут иметь разный уровень мощности, так как будут проходить разные расстояния от Земли до спутника. Такие «разношерстные» сигналы нельзя пускать в общий канал. Во-первых, это приведет к специфическим искажениям слабого сигнала — на нем появятся следы сильного, и в линии будет слышно сразу несколько разговоров. Во-вторых, все сигналы на спутнике усиливаются в одно и то же число раз, и слабый сигнал после усиления так и останется слабым. На его долю придется незначительная часть выходной мощности, и вряд ли он будет принят наземной станцией. Отсюда ясно, что на спутнике нужно каким-то образом уравнивать «разношерстные» сигналы, пришедшие из разных городов. Для этого существует несколько способов. Можно, например, для каждого направления связи установить на спутнике отдельный комплект аппаратуры — приемник, передатчик, антенну. Но это, как вы сами понимаете, не самое простое решение.

Можно поступить иначе — сделать в приемнике несколько усилительных ветвей (для каждого сигнала свою) и применить в них автоматическую регулировку усиления (АРУ). Такая регулировка, кстати, осуществляется в любом современном приемнике, и именно поэтому все станции вы слышите с примерно одинаковой громкостью, хотя на входе приемника мощность их сигналов может отличаться во много тысяч (!) раз.

После того, как в приемнике с помощью АРУ удастся уравнять все пришедшие «снизу» сигналы, их можно направить в общий передатчик спутника и излучать «вниз» через общую антенну. Подобная система существует и на «Молнии-1» — при телефонной связи каждый из двух земных (прямой и обратный) сигналов в приемнике проходит по своей «веточке», и на вход общего передатчика эти сигналы поступают одинаковыми.

В принципе возможен еще один метод — временное разделение каналов, применяемое в ряде наземных систем. В этом случае импульсные сигналы из разных пунктов связи приходят на спутник не одновременно, а быстро чередуются в строго определенной последовательности. Таким образом в каждую «данную минуту» спутник об-

служивает только одну пару наземных пунктов.

Спутник-ретранслятор, особенно если он становится узлом связи, образно говоря, берет на себя огромную ответственность. Как учитывают эту ответственность разработчики радиоаппаратуры? Что делают они для повышения надежности электронного трампа спутника?

Надежность этого тракта прежде всего определяется надежностью элементов, из которых он собран, — резисторов, конденсаторов, транзисторов, ламп, реле, двигателей и т. п. Повреждение любого, казалось бы, самого «пустякового» элемента, какого-нибудь конденсатора или соединительного проводника, может вывести из строя весь ретранслятор, а вместе с ним и большую сеть связи. И, конечно же, исправить повреждение практически невозможно: на спутник не пошлешь радиомастера. Вот почему для космической радиоаппаратуры применяют элементы особо высокой надежности, предварительно отобранные и «тренированные» на Земле.

Наряду с этим предусматривается резервирование поврежденных участков тракта. Так, на «Молнии-1» имеются резервные блоки, в сумме составляющие два запасных ретранслятора. Имеется даже резервная антенна — она направлена «вверх», в космос, но в случае необходимости поворачивается на 180 градусов. Включение любого резервного блока осуществляется автоматически. Если почему-либо исчезнет сигнал передатчика, блок-контролер автоматикой начинает «опрос» основных участков электронного тракта и, обнаружив неисправность, тотчас же включает резерв.

Какова энергетическая система спутника? От каких источников осуществляется электропитание его аппаратуры?

Питание осуществляется от группы бортовых аккумуляторов.

С помощью преобразователей от них же получают и более высокое напряжение для электровакуумных приборов, в частности для мощной лампы бегущей волны. Аккумуляторы непрерывно подзаряжаются от солнечной батареи. Ее кремниевые фотоэлементы последовательно и параллельно соединены в группы. Солнечная батарея так же, как и антенны, «раскрывается» лишь после того, как спутник выходит на орбиту.

А какие орбиты выбирают для спутников связи? В чем особенности той или иной орбиты?

Если исключить различные низколетящие спутники (при апогее в несколько сот километров они обеспечивают продолжительность сеанса в несколько минут), то останутся целесообразные орбиты двух типов — стационарные и эллиптические с высоким апогеем.

Стационарная орбита проходит на высоте около 36 км над Землей, по кругу, лежащему в плоскости экватора. Спутник, выведенный на такую орбиту, как бы висит над Землей и всегда «освещает» один и тот

же район. Главное достоинство такой орбиты именно в ее стационарности. Это позволяет раз и навсегда нацелить на спутник антенны земных станций, заранее подобрать необходимые уровни сигналов, вести связь круглые сутки. К сожалению, для нашей страны такая орбита имеет серьезный недостаток: она не «освещает» районы, лежащие выше 70° северной широты.

Более гибкой является эллиптическая орбита с апогеем 40 000 км, выбранная, в частности, для «Молнии-1». Хотя она и «работает» неполные сутки, но зато не привязана к экватору и позволяет «осветить» любой район. Для того, чтобы спутник с эллиптической орбитой появлялся над обслуживаемой территорией всегда в одно и то же время (согласитесь, что это удобно и для телевидения и для связи), он должен в течение суток совершать целое число оборотов вокруг Земли. Для точной подгонки периода обращения на «Молнии-1» имеются корректирующие реактивные двигатели. С их помощью, в частности, 2 мая 1965 года была сдвинута орбита спутника, и период его обращения изменился с 11 часов 48 минут до 12 часов ровно.

Три спутника, запущенных с интервалом 8 часов на разнесенные эллиптические орбиты, будут круглые сутки «освещать» всю территорию страны. Три спутника на стационарных орбитах могут «осветить» всю территорию земного шара, за исключением полярных районов. В будущем, по-видимому, сеть связи и телевидения будет включать комплексы из нескольких спутников, находящихся на различных орбитах.

А нельзя ли еще выше поднять апогей эллиптической орбиты и тем самым расширить территорию, «освещаемую» «Молнией-1»?

Это можно было бы сделать, если бы спутник был рассчитан только на ретрансляцию телевидения. Телефонная связь через очень высокий спутник становится неудобной — радиоволны тратят сравнительно много времени на путешествие к спутнику и обратно, и собеседникам приходится слишком долго ждать ответа. Так, при апогее 100 000 километров обмен фразами происходит с паузами почти в полторы секунды. При этом, разумеется, трудно вести оживленный разговор.

Вы говорите, что сигналы спутника «Молния-1» попадают одновременно во многие районы страны. Значит ли это, что в любом из этих районов телевизор может смотреть передачи со спутника?

К сожалению, нет. Напряженность электромагнитного поля всегда обратно пропорциональна квадрату расстояния от передатчика. Даже при большой — 40 вт — мощности передатчика «Молния-1» создаваемая им на Земле напряженность поля в десятки раз меньше, чем это требуется для нормальной работы серийного телевизора. Иными словами, сигнал спутника на Землю приходит слишком слабым. Вот почему телевизор может увидеть переброшенную через космический мост программу

только в том случае, если сигналы со спутника будут приняты очень чувствительными (и, из-за этого весьма сложными) наземными приемниками, усиленными ретранслированными в эфир мощным наземным телецентром.

Но если для приема сигналов «Молнии-1» все равно нужны сложные наземные приемные устройства, то есть ли смысл устанавливать на борту мощный передатчик?

Несомненно, есть. Дело в том, что наземные приемные устройства далеко не одинаковы. Для приема очень слабых сигналов нужны уникальные приемники с мазерами, с «холодильниками», дающими сверхнизкую температуру, с огромными приемными антеннами. Увеличив мощность передатчика на спутнике, можно резко упростить наземные приемные центры, удешевить их. Достаточно сказать, что стоимость такого центра пропорциональна более чем квадрату площади антенны.

В нашей стране с самого начала работ по системам спутниковой связи было решено, используя мощные ракеты-носители, выводить в космос большие спутники с мощными передатчиками. Это даст возможность в короткие сроки при сравнительно небольших затратах создать поистине сеть наземных приемных центров, охватить телевизионным вещанием и многоканальной телефонной связью многие отдаленные районы Севера и Востока страны. Сейчас эта программа успешно реализуется.

Нужно сказать, что большая мощность передатчика «Молния-1» используется весьма экономно. Так, например, вместо амплитудной модуляции применена частотная — передатчик всегда излучает максимальную мощность, а информация (звук, картинка) записана не в изменениях амплитуды, а в изменении частоты.

Кстати, увеличение мощности передатчика не единственный путь повышения мощности сигнала, достигающего Земли. Для этой цели можно также установить на спутнике направленные антенны, которые не «разбрасывают» радиоволны во все стороны, а направляют их только на Землю. Направленная антенна «Молнии-1» повышает мощность сигнала, достигающего Земли, в десятки раз. Иными словами, ее применение эквивалентно увеличению в десятки раз мощности передатчика.

Направленная антенна «обслуживает» и передатчик и приемник спутника. Их взаимное влияние представляет сравнительно простые фильтры.

Каким образом, учитывая вращение спутника, удается всегда направлять антенну на Землю?

На «Молнии-1» есть система ориентации с оптическими датчиками. Эта система автоматически направляет антенну на Землю, а солнечные батареи — на Солнце.

Мощность передатчика «Молнии-1» — 40 ат, по-видимому, не является предельно достижимой. Можно ли надеяться, что со временем мощность, излучаемая

со спутника-ретранслятора, будет увеличена и телевизионные программы из космоса все же сможет принимать серийный телевизор?

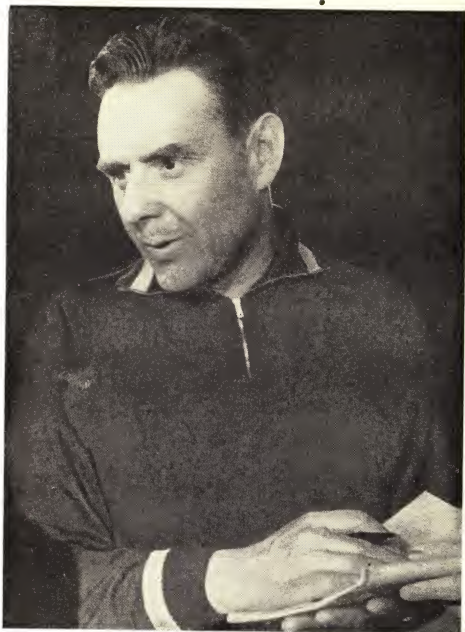
Такие надежды, несомненно, есть, хотя для решения задачи нужно не просто увеличить мощность бортового передатчика, а увеличить ее резко, в сотни раз. А для того, чтобы «накормить» энергией передатчик мощностью в несколько киловатт, нужна и соответствующая бортовая электростанция. Маловероятно, чтобы для этой цели подошла существующая энергетическая база: комплекс аккумуляторов — фотоэлемент. Сейчас в печати обсуждаются проекты спутников связи с бортовыми электростанциями и энергетическими атомными реакторами. Вполне вероятно, что уже в недалеком будущем такие спутники будут выведены в космос, и сигналы их мощных (десятки киловатт!) передатчиков можно будет принимать на Земле без «посредников».

Поскольку речь зашла о будущем, раскройте, пожалуйста, накой представляется вам роль спутника в системах связи завтрашнего дня?

Для того, чтобы заглянуть в завтра, полезно прежде всего бросить взгляд во вчера.

Трудно представить себе современный мир без электросвязи, большие города без АТС и телевидения, авиацию и флот без радио, сложную систему народного хозяйства без междугородного телефона и телеграфа. Трудно представить себе, что когда-то для передачи сообщений из Москвы во Владивосток нужно было совершить многомесячное путешествие. Но аппетит, как говорится, приходит во время еды. Сейчас нас уже не устраивает, что телефонный разговор, пусть с другим концом Земли, нужно ждать «в течение часа». Нам уже хочется, чтобы система связи позволяла мгновенно вызывать к телефону товарища-геолога, который находится «где-то в тайге». Чтобы мы могли по собственному вкусу переключать свой телевизор на Варшаву, Улан-Батор или Житомир. Чтобы, сидя дома, можно было бы просматривать каталоги научной библиотеки Кембриджа.

Систему, которая позволяла бы любому абоненту мгновенно установить контакт с любым другим абонентом, часто называют системой «всеобщей связи». По-видимому, человечество постепенно построит для себя подобную систему, хотя сегодня она кажется нам фантастически сложной: для нее нужно иметь огромное количество разветвленных линий связи, способных пропускать бесчисленное число телеграфных, телефонных, телевизионных, телеметрических, телемеханических и других каналов информации. Во многих случаях такие линии проще всего создать с помощью спутников-ретрансляторов, которые еще вчера сами были фантастикой, а сегодня делают свои первые шаги. Завтра же десятки, а может быть, и сотни таких спутников, двигающихся по разным орбитам и висящих над Землей, наверняка будут играть ведущую роль в системах «всеобщей связи».



Космодром. 22 апреля 1967 года. Летчик-космонавт СССР Владимир Михайлович Комаров. (Снимок сделан за несколько часов до старта космического корабля «Союз-1».)

Фото Г. Остроумова.

ПАМЯТИ КОСМОНАВТА ВЛАДИМИРА КОМАРОВА

Никто
не должен
отмалчиваться,
Слова оставлять
На потом...
Мы знаем,
на что замахиваемся,
Знаем,
На что идем.

Нервы гудят,
как струны,
В сердце боль отдается...
Невероятно трудно
Будущее
Достается!

И все же,
цветите, вишни!

Гряньте, ракетные рёвы!..
Чем ближе мы к звездам,
тем выше
Памятник
Комарову!

Роберт
РОЖДЕСТВЕНСКИЙ

25 апреля 1967 г.

ПЕРВЫЙ СОВЕТС
БОЛЬШОЙ

Архитектор М. АСТАФЬЕВА.

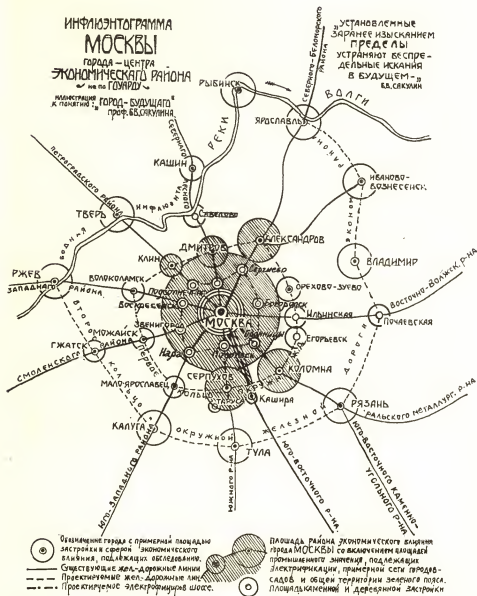


Схема размещения городов — спутников Москвы. Проект профессора Б. В. Сакулина.
1918 год.

К И Й П Л А Н М О С К В Ы

Уже в 1918 году в архитектурной мастерской при Московском Совете началась работа по составлению нового генерального плана Москвы. Руководили работами известные советские архитекторы А. В. Щусев и И. В. Жолтовский. Эскиз перепланировки центра Москвы был в основном закончен к 1920 году. Наряду с этим, хорошо известным проектом существовали и другие, малоизвестные в наши дни.

Проекты, созданные в те годы, разнообразны: все они пытались ответить на вопрос, каким должен быть новый, социалистический город, с новой организацией жизни.

Один из таких проектов — проект Б. В. Сакулина. 30 октября 1918 года архитектор Борис Викторович Сакулин выступал перед своими коллегами с докладом «Перепланировка Москвы как города будущего».

Сидя в нетопленном помещении московских архитектурных мастерских, люди сошлись вместе с докладчиком путешествие в грядущее. Они видели зеленый и светлый город с широкими улицами и проспектами. Метрополитен обслуживает жителей столицы. Первая его линия соединяет между собой все вокзалы. Заводов и фабрик в центре нет. Новые корпуса промышленных предприятий возвышаются в фабричных поселках Люберцы, Павшино, Щелково. Поселки эти соединены между собой окружной железной дорогой, которая образует внешнюю границу Москвы. Прямо за ней — широкий зеленый пояс. Там сельскохозяйственные угодья, леса, парки. Отсюда, от этого пояса, в центр города идут широкие парковые улицы, несущие в город прохладу и свежий воздух.

А за зеленым поясом располагаются города-спутники: Бронницы, Подольск, Нара, Звенигород. В каждом из них своя промышленность, поэтому людям не надо ежедневно ездить на работу в Москву. Но все эти города тесно связаны с Москвой и входят в зону ее экономического влияния...

Вот такой предстала перед слушателями в тот осенний день Москва будущего. Такой мы видим ее на схеме, разработанной Б. В. Сакулиным, сорокалетним профессором Московского межевого института, членом коллегии отдела градостроительства Управления городского и сельского строительства ВСНХ.

Как будет организован быт людей нового общества? Где они будут жить, где работать и где отдыхать? Как ездить на работу? А может быть, не ездить, а ходить пешком? От этих на первый взгляд совсем «не архитектурных» вопросов зависела и продолжалась зависеть вся структура современного городского организма.

Особенно сложным решение этих проблем стало в двадцатом веке. Города росли.

Подобно чернильным кляксам, они растекались во все стороны, пожирая окрестные леса и пашни. Города начали задыхаться, отравленные дымом фабрик и заводов, выхлопными газами автомашин. Земля дорожала. Это заставляло вытягиваться дома вверх. Появились небоскребы. Сжатые ими улицы превращались в ущелья, лишённые солнца. Именно в это время английский градостроитель Э. Говард (в транскрипции Сакулина — Гоуард) выдвинул идею создания городов-садов: вокруг центрального города с населением около шестидесяти тысяч размещались более мелкие города-спутники. Сакулин не избежал влияния этой схемы. Но если Говард пытался задержать развитие крупного города, то Сакулин прекрасно понимал необходимость и неизбежность развития крупных городов. А если городам предстоит развиваться и расширяться территориально, значит, надо попытаться обособить принципы их будущего расширения. И Сакулин пишет: «Предел естественного развития города... должен быть тщательно обследован. Это обследование надо проводить в нескольких направлениях: найти наиболее удобные в территориальном и климатическом отношении районы, выявить их связь с окружающими поселками и городами». Сумма всех этих исследований привела Сакулина к созданию системы экономического района крупного города, в котором все элементы крепко связаны друг с другом сетью железнодорожных магистралей. Города-спутники «притягиваются» к центральному городу — Москве силой экономического притяжения.

Большая зрелость (Б. В. Сакулин имел образование межевого инженера и архитектора) позволила ему охватить широкий круг вопросов, связанных с реконструкцией крупного города.

По замыслу Сакулина, «расширение крупного города должно носить печать широкого размаха, художественного единства и цельности с перспективой громадных площадей, садов и монументальных зданий». Он рассчитывал, что осуществление его проекта займет период, значительно превышающий 25—30 лет. Попытаемся сравнить планы 1918 года и 1960 года. Сакулинский план территориального развития Москвы в основном не совпадает с нынешними границами Москвы в пределах Московской кольцевой автомобильной магистрали, он захватывает и теперешний лесопарковый пояс столицы. Однако многие архитектурные идеи того времени, в том числе и идеи, заложенные в проекте Сакулина, отразились на дальнейшем развитии советской градостроительной науки. И сейчас в основу создания генеральных планов наших городов кладутся те же принципы: разделение города на промышленную и жилую зоны, организация зеленых полос между ними, разгрузка крупных городов при помощи городов-спутников.

Подлинное новаторство, подлинная смелость, неустанная забота о людях — отличительные черты советского градостроительства с самых первых его дней.

СЮРПРИЗЫ ЗЕЛЕНОГО СТЕКЛЫШКА

Об одном цветовом парадоксе

Профессор В. ФАБРИКАНТ.

У читателей журнала «Наука и жизнь», в котором есть рубрика «Ученые шутят», можно как будто ие просить прощения за несколько шутливый стиль изложения серьезных физических вопросов. Если это не так, пусть читатель рассматривает сказанное как приносимые автором извинения.

КАКОЙ ЦВЕТ ИМЕЕТ ЗЕЛЕНОЕ СТЕКЛО?

Наш вопрос может вызвать чувство естественного недоумения. Читатель с раздражением скажет: зеленое стекло потому и называется зеленым, что оно.., и т. д.

Однако, дорогой читатель, ие слишком спеши со снисходительными разъяснениями. Нехитрый опыт покажет тебе, что вопрос о цвете зеленого стекла совсем не так прост.

Если ты имеешь кусок зеленого стекла, разбей его осторожно на несколько ие очень маленьких кусков. Затем посмотри сквозь один из таких кусочков на нить лампы накаливания. Как ты и ожидал, нить будет казаться зеленой. Наложив на этот кусочек стекла второй и посмотри на нить сквозь оба кусочка.

Вероятно, ты ие заметишь никакого изменения цвета нити, она будет зеленой по-прежнему. Но если ты наложишь на два кусочка стекла третий и посмотришь сквозь все три кусочка на нить, то увидишь ие уже неокрашенной — белесоватого цвета. Сквозь четыре кусочка нить будет казаться красноватой, а сквозь пять кусочков — рубиново-красной! Как будто ты смотришь на нить сквозь красное стекло (все иллюстрации к статье на цветной вкладке).

Результат совершенно неожиданный и весьма поучительный. Оказывается, цвет стекла зависит от толщины, и зеленое в тонком слое стекло становится красным при достаточно большой толщине слоя. Такими свойствами обладает, конечно, ие каждое зеленое стекло, но как раз самые

распространенные дешевые сорта зеленых стекол.

Любопытно, что такими же свойствами обладает раствор самого важного красящего вещества на земле — хлорофилла.

Как известно, хлорофилл окрашивает листья растений в зеленый цвет. Поместив листья в спирт, можно получить раствор хлорофилла в спирте.

Поставим на листок белой бумаги стакан и начнем медленно наливать в него раствор хлорофилла. Сначала дно стакана на просвет будет зеленого цвета, а затем, при большой толщине слоя, раствор приобретает насыщенный темно-красный цвет. Согласись, читатель, что это явление весьма сильно запутывает наши простые представления о цвете предметов.

Вернемся к зеленому стеклу. Можно ие сильнее запутать вопрос о цвете стекла, если после лампочки накаливания посмотреть сквозь кусочек стекла на раскаленную коцержу. Конец коцержи уже через три кусочка стекла будет виден рубиново-красным. Вот вам и второй неожиданный результат: видимый цвет стекла зависит ие только от толщины, но и от того, на какой светящийся предмет мы смотрим сквозь это стекло. Слой из трех кусочков стекла кажется бесцветным при наблюдении нити лампы накаливания и красным — при наблюдении конца коцержи.

С коцержой мы можем сделать ие один опыт, который натолкнет нас на практически важный вывод. Вынутая из печки коцержа быстро остывает. Попробуем проследить сквозь стекла за концом коцержи во время остывания. Как мы уже сказали, конец вытянутой коцержи виден красным сквозь три кусочка стекла. Конец несколько остывшей коцержи виден красным уже через два кусочка стекла. Подождав ие немного, мы увидим конец коцержи красным даже через один кусочек зеленого стекла.

Из этих опытов следует, что чем выше температура раскаленного тела, тем толще должен быть слой стекла, чтобы произошло изменение цвета. По толщине слоя стекла, необходимого для изменения цвета, можно судить о температуре раскален-

ного тела. В наших опытах с кочергой толщина слоя изменялась слишком большими скачками, поэтому мы могли бы отмечать только большие изменения температуры.

Опыты с кочергой делают понятным устройство пирометрического клина, чрезвычайно остроумного и простого прибора, служащего для определения температур раскаленных тел.

Пирометрический клин представляет собой клин из зеленого стекла, толщина которого плавно возрастает от одного конца до другого. Клин движется в металлической оправке, с отверстием для наблюдения раскаленного тела. По краю клина нанесены температуры в градусах, причем температуры растут от тонкого конца клина к толстому. Наставив отверстие оправки на раскаленное тело, двигаем клин в оправке до тех пор, пока не произойдет изменение видимого цвета тела. Тогда на краю против указателя, соединенного с оправкой, прочтем температуру раскаленного тела в градусах.

Пирометрическим клином особенно часто пользуются для определения температуры расплавленного металла, например, в мартиновских печах. Несмотря на свое простое устройство, пирометрический клин в опытных руках дает высокую точность.

Мы поняли принцип действия полезного прибора, использующего свойства зеленого стекла, но загадка самого стекла осталась загадкой.

ОПЫТ, НЕ СДЕЛАННЫЙ НЬЮТОНОМ, И ЛАНДШАФТНАЯ ЖИВОПИСЬ

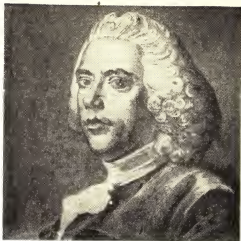
Каждый школьник старших классов знает знаменитый опыт Ньютона с разложением солнечного луча при помощи стеклянной призмы в разноцветный спектр. Опыт Ньютона показал, что солнечный свет представляет смесь лучей различных цветов: красных, оранжевых, желтых, зеленых, голубых, синих и фиолетовых. Ньютон почему-то не попытался несколько усложнить этот опыт и не поставил на пути солнечного луча цветное стекло или сосуд с окрашенной жидкостью. Во всяком случае, в своей «Оптике» Ньютон не описывает такого опыта.

Опыт с красным стеклом, собственно, ничего интересного и не дал бы. Вместо разноцветной полоски спектра осталось бы только пятнышко, соответствующее красным лучам. Результат можно было заранее предсказать: красное стекло потому и красное, что пропускает только красные лучи и поглощает остальные.

Гораздо более интересный результат получится с зеленым стеклом или с сосудом, наполненным раствором хлорофилла. В этих случаях от спектра останутся уже не одна, а две полоски: зеленая и темно-красная.

А это значит, что зеленое стекло и раствор хлорофилла пропускают не только зеленые, но и красные лучи.

По поводу хлорофилла очень интересные



Пьер Бугер (1698—1758).

замечания делает знаменитый русский ботаник К. А. Тимирязев: «Убедиться в том, что хлорофилл пропускает красные лучи, можно очень легко: стоит на залитый ярким солнечным светом ландшафт посмотреть через особое синее стекло, которое пропускает красные и синие лучи, но задерживает зеленые, для того, чтобы перед нашими изумленными взорами вся природа совершенно преобразилась: под обычным синим небом мы увидим кроваво-красную растительность. Не в этой ли особенности цвета хлорофилла лежат те трудности, с которыми, очевидно, приходится бороться ландшафтной живописи? На палитре живописца, по-видимому, нет тех зеленых тонов, которые представляет вблизи ярко освещенная зелень. Не потому ли ни у старых мастеров, начиная с отца ландшафтной живописи Тициана, ни у Сальватора Розы, ни у Клода Лоррена, ни у Рейсдаля, ни у новейших Руссо, Каллама, Диеза, Шишкина и др. мы и не встретим попыток разрешения этой, по-видимому, неразрешимой задачи — изображения ярко-зеленой растительности, и только у молодых неопытных художников почти на любой выставке наталкиваемся на режущие глаза своим неестественным, маляжово-зеленым цветом луга и леса».

Оставим, однако, живопись пока в стороне и вернемся к пирометрическому клину. Мы чувствуем, что наконец попали на путь, приводящий к раскрытию загадки зеленого стекла.

Видоизменим несколько описанный выше опыт. Вместо солнца в качестве источника света используем нить лампы накаливания и между ней и призмой поместим пирометрический клин. На стене мы опять увидим две полоски — зеленую и красную, причем соотношение яркостей этих полосок будет изменяться в зависимости от того, через какое место клина проходит световой луч. Если луч проходит сквозь тонкую часть клина, зеленая полоска значительно ярче, чем красная. При прохождении света сквозь толстую часть клина яркость обе-

их полосок сильно снижается, но красная полоска становится ярче зеленой.

Когда зеленая полоска ярче красной, мы нить видим зеленой, при обратном соотношении яркостей полосок — красной. Когда яркости полосок равны, нить видна бесцветной.

Как будто загадка зеленого стекла разъяснена. Однако читатель, «смотрящий в корень вещей», остается неудовлетворенным. Ну что ж, согласимся с ним. Будем считать, что мы «дошли до корня», если объясним, почему с ростом толщины стекла соотношение яркостей красной и зеленой полосок меняется на обратное.

Мы увидим, что объяснение вытекает из важного закона оптики, открытого одним бравым моряком лет двести тому назад.

КАПИТАН ДАЛЬНОГО ПЛАВАНИЯ И ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОГРЕССИЯ

Капитан дальнего плавания француз Пьер Бугер, живший в первой половине восемнадцатого столетия, не был, пожалуй, простым моряком.

Им написаны объемистые трактаты по конструкции судов, по навигации и другим отраслям морского дела. В этих трактатах практические указания подкрепляются сложными интегралами. Французская Академия наук присудила Бугеру три премии за работы по морскому делу и избрала его своим членом. Вкус к морской науке Бугер унаследовал от своего отца Жана Бугера, профессора гидрологии. Не следует, однако, думать что Бугер был «кабинетным» моряком. Когда возник спор между английскими и французскими «учеными» — сплюснута или вытянута Земля, — Бугер отправился во главе экспедиции в далекое Перу для измерения градуса земного меридиана.

Вторая экспедиция была послана в Лapplандию. Измерения Бугера подтвердили справедливость английской точки зрения: Земля оказалась сплюснутой. Это было не патристично, но правильно.

Если морем Бугер занимался по наследству, то оптикой он занялся по собственному почину. В оптике Бугер первый обратил внимание на проблемы, связанные с изменением силы света и освещенности. Он придумал первые приборы для измерения силы света и установил, что сила света Солнца в 300 тысяч раз больше силы света Луны. За несколько дней до смерти, ускоренной, как считают биографы, путешествием в Перу, Бугер отнес издателю свой «Оптический трактат» (Бугер просил издателя поторопиться с печатанием трактата, если тот не хочет, чтобы издание было посмертным), содержащий очень важный закон ослабления света в поглощающих телах.

В той или иной форме этот закон проявляется всюду, где происходит поглощение света.

Чтобы понять смысл закона Бугера, воспользуемся не очень правдоподобной, но наглядной аналогией из области спорта.

Представим себе, что мы присутствуем на плохо подготовленном массовом состязании в беге на семь километров с препятствиями. Слабая тренировка участников стала сразу сказываться, и болельщики быстро установили следующий любопытный закон. Лишь одна треть бегунов, начавших данный километр дистанции, добегают его до конца. На старте было 2187 участников, к концу первого километра осталось 729, к концу второго — 243, к концу третьего — 81, четвертого — 27, пятого — 9, шестого — 3, и, наконец, к концу седьмого километра добегают только один бегун, объявленный победителем. Судьям даже не пришлось воспользоваться секундомером для определения того, кто первым коснулся ленточки на финише.

Выражаясь языком математики, можно сказать, что числа бегунов, пробежавших различные дистанции, образуют убывающую геометрическую прогрессию. Такая прогрессия представляет последовательность чисел, в которой каждое последующее число меньше предыдущего в одно и то же число раз. Выпишем в строку числа бегунов:

2187, 729, 243, 81, 27, 9, 3, 1.

Действительно, согласно подмеченному закону, каждое число в три раза меньше предыдущего, стоящего слева от него.

Вернемся от спорта к оптике. Возьмем кусок окрашенного стекла, пропускающий одну треть падающего на него света. Добавим второй кусок стекла. Он пропустит одну треть света, прошедшего через первый кусок, то есть одну девятую часть от количества света, падающего на первый кусок. Поставив еще один кусок, мы уже получим одну двадцать седьмую и так далее. Ясно, что такой же результат мы получили бы просто при увеличении толщины куска стекла вдвое, втрое и т. д. Когда толщина стекла растет, то пропускание света падает по геометрической прогрессии.

Это и есть закон, открытый Бугером. В примере с бегунами мы уже видели, как быстро уменьшаются числа в геометрической прогрессии. Прониллюстрируем это еще одним оптическим примером. Дымчатое стекло пропускает при толщине 1 мм десять процентов света. То же стекло при толщине 1 см будет пропускать $(0,1)^{10}$ — одну десятимиллиардную долю падающего света, или, иными словами, будет совершенно непрозрачно.

Между прочим, в 1951 году автор настоящей статьи применил закон Бугера к средам, усиливающим свет. В этих средах, используемых в лазерах, интенсивность света не падает, а растет по закону геометрической прогрессии, что соответствует нарастанию фотонной лавины (см. «Наука и жизнь» № 6, 1963 г.).

Пользуясь музыкальной терминологией, можно сказать, что закон Бугера, звучащий два столетия в миноре как закон ослабления света, зазвучал в мажоре как закон усиления света.

В музыкальных произведениях часто одна и та же тема звучит сначала в миноре — грустно, мрачно, а затем в мажоре — радостно, ярко. Пример тому — тема в интро-

дукции Пятой симфонии Чайковского и та же тема в финале симфонии.

В физике подобная двукратность законов встречается куда реже.

ЕЩЕ НЕМНОГО СПОРТА

Вооруженные законом Бугера, мы смело бросимся в атаку на загадку зеленого стекла. Но даже самую смелую атаку не всегда разумно делать «в лоб», во фронт врагу. Иногда гораздо выгоднее обходной путь — фланговый удар.

Поэтому вспомним опять о спорте, прежде чем возьмемся за зеленое стекло. Новички, так неудачно пробежавшие дистанцию в семь километров, самоуверенно вызвали на соревнование команду опытных мастеров. Мастера приняли вызов и даже предложили очень великодушные условия. На старт выходят все 2187 новичков и только 512 мастеров. Победившей считается команда, в которой большее число бегунов добежит до конца седьмого километра. На состязание обе команды явились в цветных майках, новички надели зеленые майки, мастера надели красные майки.

После первого километра сторонники новичков приободрились. Из команды новичков осталось, как и в прошлый раз, 729 бегунов, а у мастеров осталось 256 человек. Большой численный перевес сохранился на стороне новичков.

Поклонники мастеров были несколько обескуражены тем, что в этой команде сразу вышла из строя половина бегунов. Но один из поклонников, сделав карандашом нехитрые выкладки на папиросной коробке, уверенно заявил, что если дело пойдет так же и дальше, то выиграют наверняка мастера.

После второго километра «зеленых» осталось 243 человека, а «красных» — 128.

После третьего километра «зеленых» — 81, а «красных» — 64. Настроение сторонников новичков заметно стало падать.

После четвертого километра «зеленых» — 27, а «красных» — 32. Все с почтением по-

смотрели на предсказателя с коробкой папирос.

Оставшиеся три километра только усугубили поражение «зеленых». После пятого километра «зеленых» — 9, «красных» — 16, после шестого — 3 и 8, и, наконец, к финишу в конце седьмого километра пришел один «зеленый» и четыре «красных».

Выпишем друг под другом числа бегунов в обеих командах:

2 187, 729, 243, 81, 27, 9, 3, 1
512, 256, 128, 64, 32, 16, 8, 4

Во второй строке отношение последующего числа к предыдущему слева равно одной второй, а в первой строке, как и раньше, — одной трети.

Нельзя сказать, что мастера бежали блестяще, у них к концу каждого километра приходила только половина бегунов, начавших этот километр. Но все-таки половина больше одной трети, характеризовавшей спортивные достижения новичков. Оказалось, что эта небольшая разница в цифрах не только достаточна, чтобы компенсировать большой начальный численный перевес команды «зеленых», но и привела эту команду к поражению. Нужна была только достаточно длинная дистанция, не менее пяти километров. На коротких дистанциях победили бы «зеленые».

В поведении зеленых и красных лучшей и «зеленых» и «красных» бегунов существует полная аналогия.

Все дело заключается в том, что зеленое стекло лучше пропускает темно-красные лучи, чем зеленые, причем, согласно закону Бугера, различие в пропускании этих лучей быстро растет с ростом толщины слоя стекла («длинная дистанция»).

Но тогда естественно возникает недоуменный вопрос: почему в тонком слое это стекло кажется зеленым, если оно пропускает темно-красные лучи лучше, чем зеленые?

Объясняется это двумя обстоятельствами. В спектре, полученном без стекла, зеленая часть гораздо ярче, чем темно-красная

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка умения мыслить логически

В лустые квадратики поставьте соответствующие цифры, подобрав их так, чтобы, производя последовательно* указанные арифметические действия, можно было получить в результате то или иное число, стоящее после знака равенства.

* Последовательно — значит, так, как если бы каждая строка ребуса была снабжена скобками, показывающими последовательность действий по приводимому ниже примеру:

$$[(3\square + \square 2) \times 3] - \square\square 2 = 1\square 4$$

Числовой ребус

$$\begin{array}{r} 4\square + 1\square : 3 \times \square\square = 5\square\square \\ 1\square 1 : 9 \times \square + 19 = \square\square \\ \square\square 6 : \square + 4 : 4 = \square 5 \\ 3\square + \square 2 \times 3 - \square\square 2 = 9\square 4 \\ \square\square + \square\square + \square\square + \square\square = \square 0 3 \end{array}$$

Ребус составлен так, что сумма чисел первого вертикального ряда равна результату, полученному от действий, произведенных над первой строкой, сумма чисел второго ряда одинакова с результатом второй строки и т. д. Ни одно число в ребусе не равно нулю и не начинается цифрой ноль (однако на ноль числа могут оканчиваться). Задача решается путем логических рассуждений.

(команда «зеленых» многочисленнее «красных»). Такова характеристика источников света, с которыми мы имели дело.

В тонком слое стекла (икороткая дистанция) разница в поглощении темно-красных и зеленых лучей еще не настолько велика, чтобы перекрыть перевес в начальной яркости зеленых лучей. С тонким стеклом зеленая полоска в спектре остается ярче темно-красной, хотя различие в яркостях несколько уменьшается. Зеленое стекло как бы «выгрызает» начисто оранжево-красную часть спектра.

Основную роль в результате начинают играть зеленые лучи, что и дает соответствующую окраску. С ростом толщины стекла, согласно закону Бугера, пропускание зеленых лучей падает несравненно быстрее, чем темно-красных (числа «зеленых» и «красных» бегунов на больших дистанциях). При достаточно большой толщине разница в пропускании уже так велика, что перекрывает начальный перевес в яркости зеленых лучей, становится очень большим, и от всего спектра практически остается только темно-темно-красная полоска.

Осталось только объяснить, какую роль играет температура раскаленного тела, на которое мы смотрим сквозь стекло.

Каждый знает, что, чем сильнее мы раскалим любой металлический предмет, тем более даваемый им свет. Недаром говорят: «Довести до белого каления». При недостаточном накале лампочка накаливания дает красноватый свет, при нормальном накале — гораздо более белый. Объясняется это тем, что с ростом температуры яркость зеленых и синих лучей растет гораздо быстрее, чем красных.

Значит, при более высокой температуре разница в яркостях зеленой и темно-красной частей спектра больше, и ее труднее перекрыть поглощением в стекле. Поэтому при более высоких температурах слоя стекла для изменения цвета нужно более толстое стекло.

ДРЕВНЕРУССКИЕ ИКОНЫ И НАБЛЮДЕНИЯ ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ

На некоторых древнерусских иконах бросается в глаза необычная расцветка одеяний святых. Складки изображены краской, обладающей резко отличным цветом от цвета гладких частей одеяния. Например, красные складки на зеленом плаще или оранжевые складки на синем одеянии. Острый глаз древнерусского богомаза заметил, что некоторые ткани обладают двухцветностью и в складках приобретают другой цвет, чем на ровной поверхности. В гораздо более поздние времена «парижские модницы» увлеклись материей цвета «шанжан», обладавшей такими же свойствами, на что указывает само название этой материи, происходящее от слова «изменять». Причина двухцветности тканей та же, что и у пирометрического клина.

Если мы луч света, отраженный от двухцветной ткани, пропустим сквозь призму, то в спектре обязательно останутся две цветные полоски. Для зеленой двухцветной ткани картина будет та же, что с зеленым

стеклом: останутся красная и зеленая полоски, остальные лучи поглощаются.

Двухцветная зеленая ткань лучше отражает красные лучи, чем зеленые, но при однократном отражении от гладкой поверхности ткани сказывается большая яркость зеленых лучей в падающем свете. Поэтому в отраженном свете все-таки преобладают зеленые лучи.

В складках ткани луч испытывает по крайней мере два последовательных отражения. При втором отражении красные лучи отражаются опять сильнее, чем зеленые, и в результате двукратного отражения происходит то же, что и в зеленом стекле большой толщины: яркость красных лучей уже перевешивает яркость зеленых лучей, и ткань меняет цвет. Многократные отражения усиливают эффект.

Большинство обычных тканей обладает прямо противоположными свойствами. В складках получается более насыщенный цветовой тон, чем на ровной поверхности. Объясняется это опять-таки повторными отражениями. Свет, отраженный от таких тканей, после разложения призмой дает только одну полоску в спектре вместо двух полосок у двухцветных тканей. Например, свет, отраженный один раз от желтого бархата, дает в спектре широкую полосу с наибольшей яркостью в желтой части. Кроме желтых лучей, в спектре еще остается много зеленых и голубых лучей. При двукратном отражении полоса в спектре становится уже, так как голубые лучи практически исчезают совсем, а зеленые сильно ослабляются. Это работает все тот же закон геометрической прогрессии. В результате отраженный свет делается более насыщенным, желто-оранжевым.

На языке нашей спортивной аналогии данный случай соответствует ситуации, когда команда мастеров более многочисленная, чем команда новичков, и в конце дистанции численный перевес команды мастеров может только усугубиться.

Один из наиболее разносторонних гениев, живших когда-либо, Леонардо да Винчи, не только заметил своим глазом художника эту особенность складок тканей, но и, как ученый, дал вполне правильное объяснение наблюдаемому явлению.

В «Трактате о живописи» он пишет: «Отраженные цвета имеют гораздо большую красоту, чем природный цвет этих тел, как это видно на открывающихся складках золотых тканей... когда одна поверхность отражается в другой, стоящей напротив, а эта в ней, и так последовательно до бесконечности». В том же «Трактате о живописи» сказано: «Рефлексы (отражения) от живого тела, получающего свет от другого живого тела, более красны и более превосходно телесного цвета, чем любая другая часть живого тела, какая только может быть у человека».

Созерцая с наслаждением в залах ленинградского «Эрмитажа» изумительные полотна Ван-Дейка и Рубенса, нетрудно заметить, что и для этих великих мастеров эффект многократных отражений не был тайной...

Профессор К. ПЕТРОВСКИЙ.

Весной многие чувствуют недомогание. Это естественно. Ведь зимой мы употребляем меньше витаминов, чем летом и осенью. В результате организм слабеет и нуждается в восстановлении защитных сил. Вот почему весной надо срочно включать в рацион питания ранние овощи: зеленую капусту, зеленые лопаточки гороха, фасоль, зеленый лук, петрушку и другие. Эти овощи — подлинная «фабрика» витаминов. Много в них и микроэлементов.

Еще в давние времена, когда люди не имели представления о витаминах, в арсенале лечебных средств овощи и травы занимали почетное место.

Какими же веществами богаты весенние овощи? В первую очередь это фолиевая кислота, которая вместе с витамином В₁₂ применяется как эффективное средство для лечения некоторых видов анемий (малокровия). Поступление в организм фолиевой кислоты и витамина В₁₂ также предупреждает развитие малокровия. Кроме того, зеленые овощи обладают и антисклеротическими свойствами. Дело в том, что они усиливают действие метионина, который попадает в организм, например, с таким продуктом, как творог (известно, что именно творог рекомендован как продукт номер один, предупреждающий атеросклероз). В овощах также содержится витамин К (филлохинон) — вещество, нормализующее процессы свертывания крови и предупреждающее кровоизлияния.

Наверное, не все знают, что ранняя зеленая капуста содержит столько же витамина С, сколько мандарины (30 мг%). Кроме того, в ней в десять раз больше этого витамина, чем в винограде, и в три раза больше, чем в бананах. На этом достоинства капусты не исчерпываются. Витамин С сочетается в ней с витамином Р, а это означает, что продукт ценен как средство, укрепляющее сосуды. В отличие от белокочанной капусты в зеленой капусте содержится также и каротин (3 мг%), то есть в шесть раз больше, чем в цветной капусте. Значение каротина не исчерпывается его способностью превращаться в организме в витамин А (как известно, именно этот

витамин нормализует зрение, укрепляет кожный покров и т. д. Кроме того, каротин выполняет и самостоятельную роль, принимая участие в работе надпочечников).

Зеленая капуста содержит также холин, причем в больших количествах — 250 мг в 100 граммах продукта. Известно, что холин рассматривается учеными как средство против атеросклероза. В больших количествах это вещество присутствует в яичных желтках и печеночном экстракте. Однако яйцами и печенью пожилым людям и страдающим болезнью сердца злоупотреблять нельзя. Поэтому весной эти продукты вполне может заменить зеленая капуста. Кстати, в ней холина в 3 раза больше, чем в мясе и рыбе, в 5 раз больше, чем в сыре, и в 15 раз больше, чем в молоке.

Полезна капуста и полным людям. Дело в том, что тарtratoвая кислота — одно из составных веществ капусты. Эта кислота задерживает превращение в организме углеводов в жиры, препятствуя избыточному отложению жира.

Обычно принято считать, что основным источником витамина группы В — это грубые сорта хлеба и другие изделия из цельного зерна. Однако это не совсем так. Зеленый горошек не только не уступает зерновым продуктам по содержанию этого витамина, но в ряде случаев и превосходит их. Если в ржаном хлебе витамина В₁ 0,15 мг%, витамина В₂ — 0,13 мг%, а витамина РР — 0,45 мг%, то в зеленом горошке витамина В₁ — 0,34 мг%, В₂ — 0,19 мг% и витамина РР — 2,6 мг%.

В зеленом горошке также много холина и инозита — активных противосклеротических веществ. Холина — 263 мг%, примерно столько же, сколько в зеленой капусте.

Что же касается так называемых пряных овощей — зеленого лука, петрушки, укропа, — в них содержатся фитонциды — вещества, обладающие бактерицидным действием. Именно поэтому зеленый лук, петрушка и укроп благоприятно влияют на кишечную микрофлору, подавляя в ней гнилостные процессы.

Когда ранние зеленые овощи появятся на прилавках магазинов, покупайте их: они очень полезны.

* См. публикации 1963, 1964, 1965, 1966 гг.

сти крови, проводить исследование проницаемости капилляров и регулярно делать анализ мочи.

Применение иафарины, изи и других ангиоагглюлянтов, гипотензивных при диатезах, тяжелых заболеваниях печени и почек, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, туберкулезе легких. Противопоказан он также и при беременности.

Ленарство следует применять только по назначению и под контролем врача.

КВЕРЦЕТИН

По своему действию на организм он сходен с рутином. Кверцетин понижает проницаемость капилляров, увеличивает устойчивость сосудистой стенки, расширяет сосуды.

Кверцетин применяют при лечении ревматизма, рекомендуется он при атеросклерозе, нарушениях липидного обмена и идиопатического кровообращения. Кверцетин способствует заживлению ран.

Ленарство рекомендовано

при иифарите миокарда, иисулете.

Назначают препарат внутрь в таблетках по 0,02 г 3—5 раз в день. Дозы и продолжительность лечения зависят от состояния больного и определяются врачом индивидуально. Курс лечения обычно продолжается 5—6 недель, причем одновременно с кверцетином рекомендуется прописывать больному аскорбиновую кислоту.

Врач Л. ЯРИНА.

ЗЕМЕЛЬНЫЙ КАДАСТР. ЧТО ЭТО ТАКОЕ?

Почему в крупнейших капиталистических городах охотно строят небоскребы? Может быть, они дешевле малозэтажных зданий? Нет, кубический метр обходится в них дороже. Дело — в цене земли. Если учитывать только стоимость дома, то подход один. Если же учитывать стоимость земли, на которой он построен, то чем дороже эта земля, тем выгоднее каждый новый этаж.

«Это все при капитализме, — скажет иной читатель. — Зачем нам цена земли, раз земля у нас не продается?»

Да, действительно земля у нас собственности государства, она не продается. Но вот построили ГЭС. Чтобы достичь максимальной мощности, подняли высоту плотины, увеличив тем самым глубину водохранилища на 15 метров против первоначального проекта. Мощность возросла на 18%. Зато площадь затопленных земель увеличилась на 50%. Но потери сельского и лесного хозяйства в расчет не пошли: ведь эта затопленная территория никак не оценена.

Обычно оцениваются и учитываются факторы, выраженные в рублях. Сэкономить 1 километр проводов — это важно. И трассу потянули напрямик через пашни колхоза имени Тимирязева, Московской области. Из севооборота выпало 200 гектаров (и не просто 200 гектаров земли, а земли, дававшей сельскохозяйственную продукцию). Но ведь 200 гектаров — это, с точки зрения электромонтажников, ни одного рубля, а провод — реальная экономия.

И проектировщики заводов любят «размахнуться». Три-четыре корпуса, а вокруг — огороженная забором огромная территория,

которая постепенно захламаляется. И еще пример. Если бы базы платили за землю, которую занимают их склады, они бы не разбрасывали ящики и иное имущество на десятках гектаров, а довольно скоро поняли бы, что гораздо выгоднее построить многоэтажный механизированный склад.

Возможно, кое-где в Сибири и выгодно строить в пустынных местах одноэтажные корпуса. Но когда это делают в Молдавии или Средней Азии — это уже расточительство земли. В Новосибирске есть две тысячи гектаров оврагов, а стройки занимают пахотные земли. В Ереване предполагают построить две тысячи гектаров виноградников. В Киеве было два варианта строительства жилого массива: в пригороде, на пахотных землях, и рядом с центром города у Днепра, на брововых землях. Но и здесь анализ доводов «за» и «против» был проведен односторонне, без учета стоимости самой земли: на первом участке строители получают премию за экономию, а на берегу Днепра им придется затратить больше и времени и средств на подготовку территории. Но ведь этот на первый взгляд прямой перерасход уже за 2—3 года окупится доходом от сельскохозяйственного использования плодородного чернозема вблизи большого города. И опять же: затраты строителей — вещь осязаемая, а земля — это нечто не имеющее цены.

В Западной Европе пашня вплотную подходит к полотну асфальта. А у нас десятки метров по сторонам дороги выступают как питомники сорняков.

Это отдельные факты. А как обстоит дело в целом? Сейчас в стране на несельскохозяйственные нужды (в основном для строительства) используется 50 миллионов гектаров. Если сохранится нынешнее отношение к земле, то, учитывая темпы строительства, к 2000 году нам уже потребуется около 200 миллионов га. Увеличение на 150 миллионов га — это ведь три-четыре «единицы»! И, чтобы уменьшить эти потери, чтобы заставить строителей использовать брововые и непригодные для сельского хозяйства земли, нужна оценка земли.

Отсутствие оценки земли, возможно, в свое время и способствовало быстрой индустриализации страны, когда, допустим, сэкономить рубль на проводах значило больше, чем потерять один гектар. Но сейчас, когда

● НОВЫЕ КНИГИ

«ЗЕМЕЛЬНЫЙ КАДАСТР СССР» — так называется книга, недавно вышедшая в издательстве «Экономикка». Научный руководитель авторского коллектива С. Д. Черемушкин. Такая книга представляет большой интерес для руководителей колхозов и совхозов, агрономов и работников управлений сельского хозяйства, пла-

новых органов. На основе глубоких исследований, обобщений практики и достижений науки в книге убедительно показано, какое значение имеет кадастр для развития сельскохозяйственного производства.

В книге интересно рассказано об истории возникновения земельного кадастра. Земельный кадастр существовал еще в Древнем Риме (кадастр — *capitastrius* — означает реестр, на

основании которого облагали налогом). В Западной Европе кадастр появился в XVIII веке. Существовал он и в России.

В странах капитализма под кадастром понимают преимущественно оценку земли и используют его для обложения налогом крестьян или определения цены земли в связи с ее куплей-продажей.

В условиях социалистического способа производства

мы вкладываем гигантские средства в развитие сельского хозяйства, нерациональные растраты удобных земель — это нерадивость. Оценка земли заставит перестроить весь стиль мышления и у строителя, и у хозяйственников, и у архитекторов.

Земли, которые отводятся под строительство, оценивают исходя из возможности их сельскохозяйственного освоения. А как оценить землю с сельскохозяйственной точки зрения? И нужна ли нам такая оценка?

Известно, что в сельском хозяйстве в отличие от промышленности труд одинаковой квалификации и технической вооруженности дает неодинаковые результаты. Это связано и с плодородием земли, и с расположением хозяйств относительно городов, и с многими другими обстоятельствами.

Следовательно, чтобы научно управлять сельским хозяйством, недостаточно знать только результаты работы колхоза или совхоза. Надо еще определить, что в этих результатах зависело от умения хозяйствовать, организовать работу, использовать технику и удобрения и т. п., а что от объективных условий, и в первую очередь от качества земли. Например, колхоз имени В. И. Ленина, Матвеево-Курганского района, Ростовской области, в 1964 году получил с одного гектара пашни на 158 рублей валовой продукции растениеводства, а колхоз имени Калинина, того же района, — 157,7 рубля. Можно ли считать, что они одинаково работали? Чтобы правильно ответить на этот вопрос, надо оценить их землю. И тогда окажется, что колхоз имени Калинина работал значительно лучше соседа: он подобрал с одного гектара пашни по сравнению с его возможностями (с учетом качества земли) лишь 26,4 рубля, а колхоз имени В. И. Ленина — 65,2 рубля.

Успех научного управления хозяйством зависит от многих факторов, в том числе, как известно, и от правильной системы материального стимулирования. Но стимулировать просто за результаты, за выручку даже две колхозные бригады было бы неверно: у одной «пойма и лужок», а у другой «пески да лесок». Чтобы такой мощный и эффективный рычаг, как система стимулирования, работал в полную меру, надо обязательно иметь в сельском хозяйстве научную базу для оценки результатов. Такой базой является оценка земли.

В 1965 году партия и правительство направили в сельское хозяйство большие средства, и в частности повысили цены на закупаемую продукцию. Чтобы эта помощь действительно способствовала подъему сельского хозяйства, ликвидации отстающих областей, цены были повышены дифференциально. Ведь природные условия в нашей стране очень разные. И валовой доход, который приходится на человека в колхозах различных природно-экономических районов, порой отличается в 3—4 раза. А закупочные цены, например, на зерно до 1965 года отличались всего лишь на 30—35%.

И какую бы проблему сельского хозяйства мы ни взяли: специализацию, дифференциальную ренту, планирование объемов планов-заказов государства и т. д., — мы везде подходим к необходимости научно оценить землю — это важнейшее средство сельскохозяйственного производства.

Определение оценки земли носит название земельной кадастра. Именно этой актуальной проблеме посвящена книга издательства «Экономика», из которой мы и взяли наши примеры. Конечно, оценка земель в условиях социализма имеет иное экономическое содержание, чем там, где земля продается и покупается.

Проблема оценки земли органически связана со всем комплексом мер хозяйственной реформы, начавшейся в нашей стране после мартовского и сентябрьского (1965 г.) пленумов ЦК КПСС: с улучшением планирования, усилением фактора материальной заинтересованности, введением платы за производственные фонды. Оценка земли будет способствовать ее более выгодному использованию, влиять на темпы мелиорации и в конечном счете на чистоту наших рек.

Оценка земли — один из элементов научной организации управления хозяйством. Вот почему представляет большой интерес для научных и практических работников — и не только сельского хозяйства — книга о земельном кадастре СССР.

Кандидат экономических наук
Х. ПОПОВ,
зав. кафедрой полнотного
Донского сельскохозяйствен-
ного института
и кандидат экономических наук

Г. ПОПОВ,
зав. лабораторией проблем уп-
равления производством МГУ.

земельный кадастр — это «учет и систематизация всех необходимых сведений о земле, которые характеризуют ее как средство производства».

Авторы подчеркивают, что экономическая оценка земли — это лишь составная часть земельного кадастра, они расширяют ее сущность, обобщают опыт экономической оценки земель в СССР на примерах Рязанской, Томской, Ростовской

областей, Литовской ССР, Украинской ССР, Узбекской ССР, Казахской ССР.

Первые опыты работ по бонитировке почв (оценка по природным свойствам, наиболее важным для роста сельскохозяйственных культур) показаны в книге на примере Московской области. В книге приводится необходимая для земельного кадастра документация.

Заслуживают внимания изложенные в книге методы

экономического обоснования отводов земель для нужд промышленности и транспорта, а также вопросы правовой охраны земель.

Книга поможет правильно провести бонитировку почв, оценку земель и выполнить другие работы по составлению земельного кадастра в нашей стране.

Е. КАРДАШ,
редактор отдела
пропаганды издательства
«Экономика».

● Городской автобус меняет формы ● Кресла уступают место стоящим пассажирам ● Просторные площадки у дверей сокращают продолжительность поездки ● Пневматическая подвеска колес увеличивает плавность хода ● На повестке дня — принудительная вентиляция салона ● Гидромеханическая передача и гидродруль облегчают труд водителя ● Высокая комфортабельность — основное качество междугородного автобуса.

1917-1967
великое
пятидесятилетие
Техника. Вести
с переднего края

Автомобиль стал неотъемлемой принадлежностью нашего времени, завоевав признание миллионов людей. Но так уж своеобразно устроен человек: восхищаясь каждой новой моделью легкой машины, мы нередко обделяем вниманием автомобиль, которым пользуемся каждый день. Речь идет об автобусе.

С работы и на работу, в театр и на стадион, на экскурсию за город и из города в город, днем и ночью, в непогоду и зной, под небом Заполярья и сквозь бесконечность южных степей везут автобусы беспокойную часть человечества, называемую пассажирами. Даже в таком городе, как Москва с ее разветвленной сетью метро, около трети пассажиров предпочитает автобусный транспорт. Правда, статистика большого города условна — она подвержена шквалам центральных футбольных матчей и международных фестивалей. Но ее дополняют сведения с междугородных маршрутов —

Когда в тайге вспыхивают огни новостроек, когда старые города обрастают своими «Черемушками» и «спутниками», первая нить, которая связывает их с внешним миром, — это шоссе, первая дорога, первый транспорт, который быстро и с минимумом затрат приходит на помощь новоселам, — это автобус. В сопоставлении с размахом тех преобразований, которые происходят в стране, все это означает, что уже в ближайшие годы автобус станет самым массовым средством передвижения. Отсюда новые требования к автобусам, новые задачи перед теми, кто создает эти машины.

На окраине древнего Львова в одном из корпусов автобусного завода разместилось конструкторское бюро со всеми необходимыми атрибутами этой профессии, включая свойственные молодым организациям тесноту и скромность экипировки. Десять лет назад отсюда начали свой путь по дорогам страны первые «ЛАЗы» — машины,

А В Т О Б У С —

Репортаж специального
 корреспондента журнала
 Д. ПИПКО.

А В Т О М О Б И Л Ь

здесь автобусы ежедневно перевозят больше пассажиров, чем все железнодорожные поезда страны.

Секрет подобной популярности прост: автобус — это быстрое, дешевое и удобное средство передвижения. В экономическом соревновании с железной дорогой, трамваем и троллейбусом (не говоря уже о метро!) его преимущества очевидны: создание автобусных маршрутов не связано с прокладкой рельсов и лодвеской проводок контактной сети. В этой независимости автобуса и его удобства: траектории автобусных маршрутов легко подчиняются главному — логике пассажирских требований.

которые своими изящными очертаниями даже сегодня выгодно отличаются от автобусов других марок. А около года назад этот коллектив преобразован в Головное союзное конструкторское бюро (ГСКБ) по автобусам — организацию, призванную совместно с Научным автомобильным институтом (НАМИ) определять нашу техническую стратегию в области автобустроения. Что представляет собой эта стратегия?

Десять лет назад, проектируя городские и междугородные автобусы, конструкторы могли позволить себе такую роскошь, как создание машин, одинаковых в своей основе. Такими были первые «ЛАЗы»: го-

родской ЛАЗ-695 и междугородный ЛАЗ-697, известный под названием «Турист». Эти машины отличались друг от друга лишь такими второстепенными деталями, как количество дверей и мест, конструкция кресел, планировка салонов, наличие багажников. Сегодня положение в корне изменилось: требования, предъявляемые к городским автобусам и автобусам для междугородных маршрутов, столь различны, что проектирование каждой из этих машин требует особого подхода. Например, для городского автобуса в качестве характеристик, определяющих совершенство машины, на первый план выдвинулись такие параметры, как вместимость и маршрутная скорость. И только за ними следуют соображения комфорта.

Итак, городской автобус. Когда речь идет о его вместимости, первое решение, которое кажется наиболее простым, — это увеличение размеров машины. Но этой простоте присущи явные пороки: с ростом размеров автобуса ухудшается его маневренность, увеличиваются нагрузки на ходовую часть и полотно дороги, которое под их действием разрушается значительно быстрее. Стремление уйти от этих недостатков привело к появлению машин из двух сочлененных секций, примером которых может служить венгерский автобус «Икарус». Но это — частное решение, не исключающее главного препятствия: размеры автобусов лимитирует загруженность проезжей части городских улиц.

тимальными размерами, не превышающими ширину 2,5 и длину 9—12 метров. В рамках этих размеров конструкторам автобусов и предстоит решать проблему вместимости.

Одно из таких радикальных решений на первый взгляд может показаться, мягко говоря, неожиданным. Речь идет об увеличении площади для стоящих пассажиров за счет сокращения числа кресел в салоне. Это, конечно, менее удобно. Но судите сами, поездка в черте города в среднем продолжается 20—30 минут. Естественно, что большинство пассажиров предпочтет постоять это время в салоне автобуса, чем на открытой дождю и ветру остановке. Конечно, когда автобусный парк будет полностью удовлетворять транспортные нужды городов, когда легковой автомобиль станет массовым достоянием, соображения вместимости уступят место вопросам комфорта, и кресла вернутся в салоны машин...

В разрабатываемых в ГСКБ городских автобусах площадки для стоящих пассажиров занимают примерно пятьдесят процентов площади и вплотную подходят к стенам салона. Это не замедлило сказаться на внешнем облике машин: на смену плавным обводам кузова пришли контуры, близкие к прямоугольным. А внутри салонов повсюду видны следы борьбы буквально за каждый сантиметр полезной площади. Двигатели машин предельно сдвинуты назад, все основные агрегаты оборудования опущены под пол, и конструкторы мечтают о двигателях,

Экспериментальный городской автобус повышенной вместимости ЛАЗ-696 отличается от своих предшественников увеличенной длиной кузова и салоном с тремя дверями.

ДЛЯ ВСЕХ



Каждый день автомобильная промышленность мира выплескивает на улицы городов все новые порции автомашин, которые в часы «пик» покрывают асфальт центральных магистралей сплошной металлической чешуей. В столь плотном потоке длинный вагон большого автобуса, совершающий обязательные маневры у каждой остановки, неизбежно превращается в своеобразную платину. А это новые пробки и заторы, которые и без того достаточно часто парализуют транспорт больших городов. Вот почему практика создания и эксплуатации городских автобусов все больше склоняет чашу весов в пользу «монокрипной» машины с оп-

которые можно было бы упрятать туда же. Изменилась и планировка салонов, разработка которой превратилась в целую проблему с бесконечным числом вопросов: как удобнее разместить кресло водителя, где рациональнее прорезать отверстия дверей, как расположить пассажирские кресла и диваны, чтобы вписать под них выступающие внутрь салона кожанки колес...

Это может показаться неправдоподобным, но от совершенства планировки салона во многом зависят и скоростные характеристики городского автобуса. Эксплуатационная скорость в черте города и техническая скорость автобуса — понятия далеко не одно-

● Автобустроение — одна из самых молодых отраслей нашей промышленности. Первые советские автобусы были построены в 1929—1930 годах на Ярославском и Московском автомобильных заводах. После реконструкции последнего здесь было начато серийное производство сначала 19-местных ЗИС-8 (на базе грузового автомобиля ЗИС-5), а с 1938 года — более вместительных 24-местных ЗИС-16.

● Широкое развитие автобусного сообщения началось в послевоенные годы. Если в 1940 году на долю автобусов приходилось только 6,5 процента от общего объема внутригородских перевозок, то в 1956 году эта цифра выросла до 35,5 процента. К этому времени автобусное сообщение было организовано в 844 городах страны, в 750 из которых автобус был основным видом транспорта.

● В эти годы развивается и междугородное автобусное сообщение. К 1956 году в стране были организованы 3423 междугородных маршрута общей протяженностью около 369 тысяч километров, по которым за год было перевезено более 257 миллионов пассажиров. При этом доля автобусного транспорта в общем объеме пассажирских перевозок выросла с 5,9 процента (в 1940 году) до 32,6 процента в 1956-м.

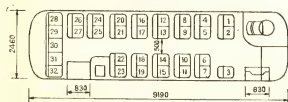
значные. Если протяженность какого-либо стандартного маршрута поделить на время, затрачиваемое автобусом на его прохождение, то окажется, что средняя скорость движения равна 16—18 километрам в час вместо значащихся в техническом паспорте машины 60—90. Причины? Загруженность проезжей части городских улиц, стоянки у светофоров и, главное, простои на остановках. Вопросы регулирования уличного движения вне компетенции конструкторов автобусов. Но сократить время простоев на остановках в их власти. И один из способов решения этой задачи — рациональная планировка салонов.

Глядя на планировку экспериментальных и проектируемых городских автобусов, нельзя не отметить строгую логику, с которой конструкторы распорядились освободившейся от кресел площадью салонов. Главная особенность новой планировки — это две достаточно просторные площадки у входной и выходной дверей машины. Пло-

Для пассажиров сокращение времени простоев на остановках — удобство; уменьшается общая продолжительность поездки. У конструкторов же принцип более дальний — экономика. Стоящий у остановок автобус перестает отвечать своему назначению — быть машиной, средством транспорта. С уменьшением же простоев сокращается время на прохождение всего маршрута, растет число рейсов, совершаемых автобусом в течение смены. А с ростом оборачиваемости улучшаются и экономические характеристики машины.

Итак, задача — сократить время простоев; одна из решений — облегчить пассажиру вход и выход из машины; первое средство — увеличить размеры и число дверей. Вместо вызывавших немалое нареканий 90 сантиметров на старых автобусах ширина дверей на новых машинах увеличена до 120 сантиметров. В таком проеме два человека могут свободно разминуться, одновременно подняться в салон или покинуть его.

ЛАЗ-695Е

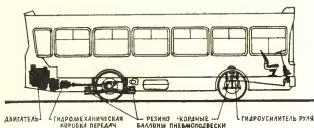


Сравнительно узкие двери и проход между креслами, небольшие площадки у входа и выхода — такова планировка салона серийного городского автобуса ЛАЗ-695Е «Львов», сегодняшней модификации первенца из семьи «ЛАЗов». В салоне этой машины площадью в 16 квадратных метров могут разместиться 62 пассажира: 32 — сидя в креслах и 30 — стоя в проходах. По-

щадка у входной двери позволяет пассажирам быстро подняться в машину и уже потом, когда автобус тронется с места, рассредоточиться по всему салону. Площадка же у второй двери дает возможность пассажирам заранее подготовиться к выходу и после остановки быстро покинуть салон. Кстати, у большинства современных городских автобусов примерно вдвое шире проход между рядами кресел — его ширина достигает 90—100 сантиметров. А это позволяет пассажирам значительно свободнее и быстрее перемещаться вдоль салона.

На перспективных же машинах число дверей предполагается увеличить до трех, и их пропускная способность соответственно вырастет минимум в полтора раза.

Второе средство — уменьшение высоты пола салона над землей и соответственно расстояния от тротуара до подножки. Этому мешает большой редуктор заднего моста, и конструкторы заменяют его двумя разнесенными к колесам планетарными редукторами. Впрочем, этим сложным решением не ограничивается перечень мер на пути к увеличению маршрутной скорости. В пер-



Современный городской автобус — это не только новые формы и планировка салона. На нем появляются пневматическая подвеска колес, обеспечивающая высокую плавность хода и автоматически удерживающая подножки дверей на постоянной высоте от тротуара, гидромеханическая передача и гидрули, облегчающие труд водителя, от которого зависит безопасность пассажиров.

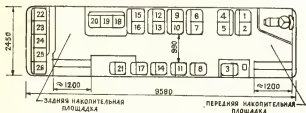
ние пневмобаллонов увеличиться тем, что сдвигает из них часть воздуха. При этом давление в баллонах уменьшается и их упругие свойства приходят в соответствие с уменьшившейся нагрузкой...

Автобусная роза ветров не знает пробела в румбах — север, юг, восток, запад... Покинув ворота завода, серийные машины уходят в разные концы страны, навстречу свирепым вьюгам и морозам, навстречу знойному ветру пустынь и палящим лучам кавказского солнца. В этой развернутой географии применения для конструкторов автобусов свои трудности.

Современный комплекс комфорта немалым без надежных систем отопления и вентиляции, обеспечивающих требуемый микроклимат в салоне в любом районе страны. К сожалению, возможности естественной вентиляции в виде открывающихся окон, лючков, воздухозаборников и раздвигающихся крыш на сегодня уже прак-

отверстия в облицовке попадает в салон. Моторы крыльчаток снабжены устройствами реверса, позволяющими в любой момент изменить направление вращения и тем самым переключить часть системы с подачи чистого воздуха на отсос загрязненного.

Сложнее обстоит дело с отоплением автобусов. Единственный источник тепла на автомобиле — его двигатель. В этом прискорбном факте лишь одна светлая сторона: охлаждающую двигатель воду, которая доставляет автомобилистам столько неприятностей, можно использовать для частичного обогрева салона. Для этого нагретая до 80—90, иногда — до 100 градусов вода подается в радиаторы, через которые проходит воздух, поступающий в салон. Это так называемая калориферная система отопления, про которую конструкторы говорят, что только отсутствие другого источника тепла заставляет их применять ее на автобусах. Почему?



Хотя по сравнению с ЛАЗ-695Е площадь салона у городского автобуса нового типа увеличена всего на три с небольшим квадратных метра, его вместимость выросла почти вдвое: в час «пик» эта машина может поднять до 96 пассажиров. Подобный рост вместимости достигается за счет уменьшения числа кресел (с 32 до 26) и умелой планировки са-

тического истерпаны, и на повестке дня стоит вопрос о вентиляции принудительной, примером которой может служить система с осевыми вентиляторами.

Принципиальная схема осевой вентиляции проста. Это несколько крыльчаток, сидящих на вертикальных осях небольших электромоторов, которые устанавливаются в потолочных панелях салона — между внешней обшивкой и внутренней облицовкой. Крыльчатки подсасывают воздух через лючки в крыше и отбрасывают его вниз вдоль собственных осей вращения (отсюда и название системы), после чего воздух через

Пороки калориферной системы заложены в самом ее принципе. Двигатель нуждается в интенсивном охлаждении летом, когда отдаваемое им тепло в лучшем случае никому не нужно. Зимой же, когда необходимо отапливать машину, отдача тепла уменьшается во много раз. Больше того, чем сильнее мороз и острее нужда в обогреве, тем меньше тепла можно взять от двигателя: еще неизвестно, что хуже — перегреть двигатель или переохладить его. Вот почему одна из актуальнейших проблем, которую предстоит решить конструкторам, — это проблема создания автономной системы

отопления, не зависящей от тепла двигателя. Пока удачного решения этой проблемы нет ни у нас в стране, ни за рубежом...

Попыток создать автономную систему отопления городского автобуса предпринято немало. Результат одной из них — отопительно-вентиляционная установка ОВ-95. Эта установка неплохо зарекомендовала себя во время испытаний, проводившихся в Новосибирске: когда на улице стояли морозы до сорока семи градусов, в салоне общими усилиями calorиферной системы и ОВ-95 поддерживалась температура плюс 14—16 градусов. Много это или мало? Пожалуй, много. Одетый в расчете на мороз, человек в автобусе распарится и, выйдя на улицу, может простудиться. Какая же должна быть температура в салоне? На этот вопрос предстоит ответить медикам и физиологам...

Есть еще одна проблема, которая всегда, когда речь идет о пассажирском транспорте, остается предметом особого внимания конструкторов. Это проблема безопасности. Сто пассажиров в салоне вручают свою жизнь и здоровье одному человеку, сидящему за рулем машины. Теперь все зависит от его умения, внимания и скорости реакции. Между тем статистика показывает, что в условиях большого города с интенсивным уличным движением водитель автобуса делает в течение дня около пяти тысяч переключений — выжимает и отпускает педали сцепления, газа и тормозов, переключает рычаг коробки передач, вращает тяжелый руль. Поэтому применительно к городскому автобусу проблема без-

наивыгоднейший режим работы, обеспечивающий им долгий срок службы.

Пять лет совместными усилиями НАМИ и ГСКБ по автобусам создавалась гидромеханическая передача для городского автобуса, пять лет шли конструкторы этого сложнейшего технического устройства от первых эскизов и расчетов к стендовым испытаниям, от первых несовершенных образцов, едва не сразу же отпавших на свалку, к конструкциям, уходящим в испытательные пробег. Потом была малая серия и первые автобусы с гидрокоробками: сначала — единицами, потом — десятками. Для них приходилось заново готовить водителей: гидropередача в корне меняла их работу. Эффект был настолько разительным, что кое-кто начал сомневаться: не выйдет ли эта автоматизация боком, не уснет ли водитель от безделья за рулем? В городе этого можно не опасаться. Но на пустынном загородном шоссе?..

И гидромеханическая передача, что называется, пошла. Теперь она будет устанавливаться на большинстве новых городских автобусов. А вместе с ней эти машины получат и гидроусилитель руля — устройство, снимающее с него всю тяжесть нагрузок. Теперь, вращая руль, водитель будет управлять своеобразным переключателем, изменяющим подачу жидкости в силовые цилиндры, поворачивающие колеса.

Новые формы и планировка, подвеска и вентиляция, гидромеханическая передача и гидоруль — скоро ли преимущества этих нововведений станут достоянием миллионов пассажиров?

лона, половину полезной площади которого занимают просторные площадки у дверей и широкий проход между рядами кресел. В экспериментальном городском автобусе ЛАЗ-698 (фото справа) значительно увеличена и ширина дверей, в проемах которых может свободно разминуться, подняться в машину или покинуть салон одновременно минимум два пассажира.



опасности приобрела особо важный аспект — необходимо максимально облегчить работу водителя.

Одно из радикальных средств решения этой проблемы — применение автоматической гидромеханической передачи. Она позволяет свести большую часть управляющих усилий к одной педали, включающей автоматику. Автоматика же не только избавляет водителя от лишних включений и переключений — она сама учитывает профиль дороги и ее состояние, температуру воздуха и загрузку машины, сама выводит двигатель и связанные с ним агрегаты на

Часть из них — в ближайшее время. Уже в конце этого года должен начаться серийный выпуск нового городского автобуса ЛАЗ-677, созданного конструкторами Ликинского автобусного завода (см. схему на 6—7 стр. цветной вкладки). Проходят испытания и дорабатываются созданные в ГСКБ машины городского типа ЛАЗ-698 и ЛАЗ-696. Но вопрос о запуске их в серийное производство, естественно, зависит от результатов испытаний.

ЛАЗ-677 — это автобус с передним расположением двигателя. Такая компоновка позволяет создать в хвостовой части салона

● Автомобильная промышленность нашей страны неустанно наращивает темпы выпуска автобусов, производство которых в 1965 году достигло примерно 30 тысяч машин в год. Среди автобусов, освоивших промышленность, можно встретить машины различных типов и назначений, перечень которых отыскивают 9-местный микроавтобус РАФ-977Д «Латвия», получивший широкое применение в качестве маршрутного такси, и малый автобус для сельских районов КАВЗ-651А. Подготовлен и выпуск 10-местный автобус повышенной проходимости УАЗ-452В.

● Производство машин городского типа представлено малым автобусом ПАЗ-652Б с 23 ирсеками в салоне и общей вместимостью 42 пассажира, средними автобусами ЗИЛ-158В и ЛАЗ-695Е с 32 ирсеками в салоне и общей вместимостью 62 пассажира. Модификация последней машины — городской автобус ЛАЗ-695М, производство которого началось в 1964 году, — снабжен гидромеханической автоматической коробкой передач. В конце 1967 года намечено начать выпуск большого автобуса ЛАЗ-677 с 25 ирсеками в салоне и общей вместимостью до 110 пассажиров.

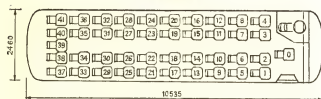
● Для междугородных и экспрессных маршрутов выпускаются 33-местный средний автобус ЛАЗ-697Е «Турист» и 41-местный большой автобус ЛАЗ-699А «Турист-2», последний из которых снабжен дополнительной независимой отопительно-вентиляционной системой ОВ-95. За годы пятилетия общий объем автомобильных перевозок в нашей стране должен вырасти в 1,9 раза. При этом изрядно с освоением производства автобусов новых марок намечено почти вдвое увеличить их выпуск, доведя его в 1970 году примерно до 60 тысяч машин в год.

большую накопительную площадку, сосредоточив над задним мостом, имеющим четыре колеса, основную часть нагрузки — вес 30—40 человек. Кроме того, она дает возможность соединить кабину водителя и отсек двигателя в общий блок, изолировав их от пассажирского салона одной стенкой. При этом водитель хорошо слышит двигатель и может по звуку оценить его работу.

Вместе с тем этой компоновке присущи и серьезные недостатки. Прежде всего это длинный карданный вал, идущий от двигателя к редуктору заднего моста через всю машину. Чтобы исключить вибрации такого вала, его приходится разрезать на две части и вставлять между ними коробку передач. Кроме того, заняв переднюю часть кузова,

влия vibrations. В то же время она дает возможность создать более рациональную планировку салона, разместив обе двери в «свесах» — наименее нагруженных частях кузова, выходящих за опоры колес. Основные недостатки этой компоновки в том, что находящийся сзади двигатель плохо слышен водителю и вместе с тем затрудняет создание достаточно большой задней накопительной площадки. Правда, эти недостатки устранимы: водитель постепенно привыкает судить о работе двигателя по менее громким звукам, а требуемую накопительную площадку можно сдвинуть в глубь салона. Поэтому многие специалисты считают, что будущее именно за компоновкой с двигателем «на хвосте». Так ли это, покажет время...

ЛАЗ-699А



Глядя на планировку междугородного автобуса, можно сразу отметить ее особенности: здесь, практически всю полезную площадь занимают пассажирские кресла, оставляя свободным лишь узкий проход. Хотя очертания кузова у нового междугородного автобуса ЛАЗ 699А остались прежними, он существенно отличается от своего предшественника

двигатель, как правило, заставляет располагать прорезь передней двери в его наиболее нагруженной базовой части — между опорами колес. Наконец, у этой компоновки есть такой недостаток, как «загазовка» кабины водителя: по мере эксплуатации машины герметизация кожуха двигателя нарушается и часть газов начинает просачиваться из-под него наружу.

Компоновка же с двигателем сзади, ставшая для «ЛАЗов» традиционной, позволяет равномерно распределить нагрузку между всеми колесами и сводит размеры карданного вала к минимальным, тем самым практически исключая возможность возникнове-

Несколько слов об автобусе междугородном. Для него критерий совершенства — высокая комфортабельность. Пассажиры проводят в салоне этой машины многие часы, сутки, а иногда и недели путешествия. Поэтому здесь каждая мелочь приобретает особую значимость.

Взять хотя бы проблему шума. Бесспорно, в любом случае лучше, чтобы он был меньше. Но одно дело — машина для города, где за 20—30 минут поездки на шум никто не обратит внимания. И совсем иное — междугородный автобус: здесь даже небольшой шум, действующий на нервную систему в течение всего путешествия, мо-

жет вызвать неприятную реакцию. То же самое можно сказать и о температуре, влажности и чистоте воздуха в салоне — в любую погоду они должны оставаться наиболее благоприятными для пассажиров. Таким образом, задача сводится к тому, чтобы полностью изолировать салон от внешней среды, поручив заботу о микроклимате в нем системе кондиционирования воздуха. Это сложно, дорого, но необходимо: комфорт — обязательное условие успешной конкуренции междугородного автобуса с легковым автомобилем и самолетом.

Легковой автомобиль и самолет. Из этих соперников наименее опасен последний. Человек, спешащий в командировку, естественно, отдаст предпочтение авиации. Но этот же человек, отправляясь на отдых, не устоит перед соблазном сочетать путь к месту назначения с возможностью посмотреть свою страну. Больше того, свойственная человеку любознательность с каждым годом множит число желающих провести свой отдых, что называется, на колесах. И для того, чтобы они отдали предпочтение автобусу, он должен располагать таким комфортом, каким не обладает легковой автомобиль. Для последнего, например, тот же кондиционер будет слишком дорогим удовольствием. Кроме того, пассажир автобуса должен иметь возможность получить в пути горячий обед, встать с места, подойти к бару. Да, к бару. Бары и буфеты, кухни и умывальники, санузлы и кресла, раскладывающиеся в спальные места, — все эти «излишества» (вплоть до сей-

зина, это баки меньшего объема и, следовательно, снижение веса всей машины. Годы «гонения» не прошли для дизеля бесследно — он стал компактнее, экономичнее. Оказалось, что его выхлопные газы можно дожигать на выходе едва ли не с большим эффектом, чем пары бензина. И сегодня понятия «скорость» и «дизель» все чаще встречаются рядом. Не забыта и безопасность. На службу ей будут призваны еще более надежные тормоза, пристегивающие ремни и упоры для ног у кресел — на случай резкого торможения.

Таким должен стать междугородный автобус завтра. А пока — пока из ворот Львовского автобусного завода выходят серийные ЛАЗ-699А, известные под названием «Турист-2». Под старыми формами этих машин скрыта новая «начинка» — пневматическая подвеска колес и более совершенная система вентиляции, гидорурлы и удобные кресла с откидывающимися спинками. Нет здесь кондиционеров — они пока еще только разрабатываются. Нет и не будет гидромеханической коробки передач: на загородных маршрутах число различных переключений сведено практически к минимуму, и опасность таится в обратном — в бесконечной монотонности ленты шоссе, притупляющей внимание и бдительность водителя...

Автобус идет по городу, дремлющему разрезает быстрые потоки легковых машин, плавно подкатывает к остановкам и снова спешит на быстрину, уступая дорогу лишь обтекаемым торпедам своих междугородных собратьев. Входят и выходят пассажи-

ЛАЗ-697 «Турист». В салоне этой машины с увеличенной до 10,5 метра длиной кузова может разместиться уже 41 пассажир. Новый автобус снабжен пневматической подвеской колес, гидрорурлем, более совершенной системой отопления. В жаркие дни двухсекционная крыша автобуса раздвигается, обеспечивая хорошую вентиляцию.



фов!) сегодня становятся предметом самого серьезного внимания со стороны конструкторов туристических автобусов.

И, наконец, две стороны одной медали — скорость и безопасность пассажиров. Скорость — это двигатель повышенной мощности, двигатель, которому из-за его громоздкости и токсичности выхлопных газов путь к автобусу долгие годы преграждало категоричное «табу». Речь идет о дизеле. Все эти годы он оставался тайной мечтой конструкторов автобусов: дизель — это 30—40 килограммов топлива на 100 километров пути вместо 40—60 у бензиновых моторов, это — дешевое горючее вместо дорогого бен-

ры, читают и спорят, толпятся и отдыхают. Автобус идет по городу, спешит по асфальту автострад... А в конструкторском бюро продолжается работа — здесь создают уже новые машины. Эскизы сменяются строгими линиями чертежей, чертежи превращаются в экспериментальные машины, машины ходят на испытания, меняя в промежутках внешний вид и «начинку». И даже тогда, когда автобус пошел в серию, его совершенствование не прекращается ни на день: слишком многим вкусам и требованиям должна отвечать такая машина. Ведь автобус — это автомобиль для всех!

Львов — Москва.

РЕФЕРАТЫ

ПОД МАСКОЙ—РАДУГА

Внешне электроннолучевая трубка 59ЛКЗ почти не отличается от больших современных кинескопов. Ее чуть выпуклый, с едва закругленными углами экран имеет размеры 380 x 480 мм. Но на этом, пожалуй, сходство кончается. Последняя буква названия — «Ц» — говорит, что перед нами первый советский кинескоп для цветного телевидения, сложный и совершенный электронный прибор.

Тонкий слой люминофора, покрывающий изнутри «любовое стекло» трубки, состоит из мельчайших зерен, дающих красное, синее и зеленое свечение. Зерна собраны аккуратными триадами (тройками), число которых достигает 550 тысяч. Иными словами, люминофор цветного кинескопа — это сложнейшая мозаика, составленная из 1,65 миллиона элементов. Кроме того, в отличие от черно-белых кинескопов экран цветного «зажигают» одновременно три электронных лу-

ча. Один из них всегда попадает только на «красные» зерна люминофора, другой — на «синие», третий — на «зеленые». Для того, чтобы получить столь точные попадания, лучи пропускают через тонкую (0,15 мм) металлическую цветоотделяющую маску. В ней электрохимическим способом сделано 550 тысяч отверстий (по числу триад) диаметром 0,25 мм. Находясь на расстоянии 12 мм от люминофорной мозаики, дырчатая маска препятствует попаданию электронных лучей (они проходят сквозь отверстия под разными углами) на зерна «чужого» цвета.

Создание серийного цветного кинескопа — важнейший шаг на пути широкого развития цветного телевидения.

Я. ВИННИКОВ, Е. МИХАЙЛОВ. Масочные кинескопы. «Радио» № 2, 1967 г.

АННА ЯРОСЛАВНА—КОРОЛЕВА ФРАНЦИИ

На групповой фреске в Киевском Софийском соборе вместе с матерью и сестрами изображена дочь Ярослава I Мудрого княгиня Анна, с именем которой связано довольно много исторических загадок. Начать с того, что неизвестно, когда родилась эта знаменитая впоследствии иезуитка. Неотчетливые истории датируют ее рождение 1024 годом, другие считают, что это произошло на восемь лет позже. Зато точно известна другая дата: 4 августа 1049 года в Реймсе Анна Ярославна обвенчалась с французским королем Генрихом I (из династии Капетингов) и стала королевой Франции. А еще через 11 лет, после смерти короля, Анна, как регентша исследовала — своего сына Филиппа I, начала фактически управлять страной.

Оيونчанке властвованию киевской княжны во Франции также покрыто пеленой неизвестности. Так, на портале церкви в ее личной резиденции Санлисе подпись под скульптурой

Анны гласит, что она «возвратилась в землю предков». Значит ли это, что княгиня вернулась в Киев? Может быть, она жила там по тогдашним обычаям в монастыре до ионца своих дней? Или из Киева опять вернулась во Францию (если основания считать, что именно там находится могила Анны Ярославны)? К этим вопросам можно было бы прибавить много других, в частности такой: являлся ли сын Анны Филипп одновременно и сыном короля? Есть достаточно веские основания считать, что отцом Филиппа был граф Рауль III Крепи-и-Валуа — представитель династии, сменившей Капетингов в XIV веке. Если это действительно так, то смена династии на французском троне произошла почти на 270 лет раньше, чем это утверждает официальная история.

Д. Д. КУЛИНИЧ. Анна Ярославна — королева Франции. «Вопросы истории» № 2, 1967 г.

ОЧЕНЬ СЛОЖНЫЕ ПРОСТЫЕ ДВИЖЕНИЯ

Какие мышцы и в какой последовательности «приходят в движение, когда нужно поднять руку? Для того, чтобы ответить на эти, казалось бы, простые вопросы, от различных мышц испытываемого отводили биопотенциалы (снимали электромиограмму) и по их изменению определяли момент «включения» и «выключения» той или иной мышцы. Прежде всего обнаружилось, что сами мышцы руки, поднимающие ее, «выключаются» со значительным опозданием — примерно через 0,15 сек. после того, как подана команда «Поднять руку!». Однако это время не уходит напрасно. Прежде чем включать мышцы руки, начинают подготовительную работу мускулатура ног, бедер и многие мышцы туловища.

«Вычислительные машины» — нервные управляющие центры — за время паузы

между командой и подъемом руки определяют, как изменится центр тяжести тела, какие появятся механические моменты, нарушающие равновесие. По этим прогнозам и принимают меры к тому, чтобы при подъеме руки тело не сдвинулось с места. В число таких мер входит компенсаторная подъем руки подготовительная активность самых различных мышц. И поэтому не нужно удивляться, что движение руки, образно говоря, начинается с движения ног.

В. Е. БЕЛЕНЬКИЙ, В. С. ГУРФИНКЕЛЬ, Е. И. ПАЛЫЦЕВ. Об элементах управления произвольными движениями. «Биофизика», т. XII, выпуск I. январь — февраль 1967 г.

П Е Н Т А М И Н О

Вначале, как всегда, решения задач, помещенных в предыдущем номере.

Задача 9.



Задача 10.



Фигура сложена таким образом, что она легко трансформируется в «пирамиду»,



прямоугольник 6×10



и «параллелограмм» 6×10 .



Задача 11.



Теперь новые задачи.

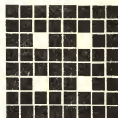
Задача 12.

Из 12 элементов пентамино сложите квадрат 8×8 с четырьмя симметрично расположенными отверстиями.



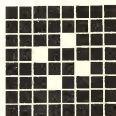
Задача 13.

То же, но отверстия ближе к центру (рис. сверху справа).



Задача 14.

Из 12 элементов пентамино можно сложить квадрат 8×8 с таким расположением отверстий:



Задача 15.

В квадрате 8×8 угловые квадратики вынуты. Покройте оставшееся поле 12 элементами пентамино.



Задача 16.

Постройте прямоугольник 21×3 с тремя симметрично расположенными отверстиями.



Р северной части Атлантического океана и в Баренцовом море часто встречается зубатка, называемая так за крепкие зубы, которыми рыба разгрызает раковины моллюсков, панцири ракообразных и иглокожих. Достигает зубатка 2 метров в длину, но это бывает редко. Чаще встречаются рыбы от одного до полутора метров. Кроме научного названия, зубатку в некоторых местах называют морским волком.



В последнее время все чаще и чаще в магазины попадают тунцы. Эти очень крупные рыбы (в длину тунец достигает 4 метров и веса 300 килограммов) часто встречаются в Атлантическом океане. Мясо очень вкусное, и поэтому тунцы вылавливаются в больших количествах. Изредка тунцы заплывают в Черное море.



У камбалы тело несимметрично — оба глаза расположены на одной стороне (обычно на правой). Морская камбала распространена в североамериканских морях на мелководьях. Ведет малоподвижный образ жизни, иногда наполовину зарывается в грунт, с которым сходна расцветка тела. Питается доминирующими беспозвоночными, главным образом двустворчатыми моллюсками. Обычная длина — 30—40 см. Мясо высоко ценится.



От других представителей семейства камбаловых палтусы отличаются очень большим ртом с острыми зубами, слегка выемчатым хвостом, удлинненным телом. Мясо их очень жирное. В Атлантическом и Тихом океанах водятся несколько видов палтусов. Самый крупный — белокорый палтус — достигает длины свыше 4 метров и весит около 300 килограммов. Прожорливый хищник; растет быстро, живет до 30 лет. Ценнейшая промысловая рыба.

БЛУЖДАЮЩИЕ

Кандидат биологических наук
К. КОНСТАНТИНОВ.

(г. Мурманск, Институт рыбного хозяйства)

ЗАДАЧА СО МНОГИМИ НЕИЗВЕСТНЫМИ

Все отрасли нашего народного хозяйства развиваются на основе государственного плана. Не составляет исключения и рыбная промышленность. На предстоящее пятилетие, год, квартал, месяц заранее намечено, сколько рыбы должен добыть каждый промысловый флот, каждое рыболовное судно. Планируется видовой состав будущих уловов, выгрузка, переработка, хранение и транспортировка рыбы, все экономические показатели любого рыбного порта, каждой судоремонтной верфи, консервного, коптильного или бондарного завода. Планируется строительство и модернизация флота, производство орудий лова, подготовка кадров. С масштабами добычи рыбы увязывается развитие животноводства и холодильной техники, транспорта и торговли, даже медицины (вспомните, например, рыбий жир).

Многолетний опыт показывает, что в одном и том же водоеме рыба в разные годы ловится далеко не одинаково. Поэтому план должен предусмотреть все будущие колебания уловов. Ошибки и в сторону завышения и в сторону занижения одинаково недопустимы. Если вылов окажется ниже запланированного, то будут сорваны поставки рыбы сбытовым организациям и пострадает потребитель. Из-за невыполнения плановых рейсовых заданий по добыче рыбы упадет заработок у моряков промыслового флота. Если же улов окажется значительно выше планового, береговые предприятия не смогут справиться с приемкой, переработкой, хранением и отгрузкой возросшего притока рыбы.

Как же предвидеть будущие рыбные урожаи?

СКОЛЬКО РЫБ В МОРЕ?

На первый взгляд кажется, что сосчитать рыбу в море невозможно.

Она подвижна. Сверхкосящие серебром косяки, словно заколдованные клады, исчезают в одном месте и появляются в другом. Сегодня погода солнечная, ясная, море спокойно, с самолета авиаразведки можно увидеть (и нанести на рабочий планшет) скопления сельди, скумбрии, сайры... А завтра завоет свирепый норд-ост, море почернеет, закипит, и скроются косяки из глаз, уйдут вглубь, растут, как призраки, чтобы потом появиться в совершенно другом месте, где их никто не ждет...

Как узнать, сколько сейчас в море рыбы? Больше или меньше, чем было в прошлом году? На какой улов можно рассчитывать сейчас, в ближайшем и отдаленном будущем?

Представьте себе, что вы темной ночью плывете, или, выражаясь морским языком,

СОКРОВИЩА



идете на быстроходном судне где-нибудь в безбрежных просторах Норвежского или Гренландского моря. До ближайшей земли сотни миль. И вдруг впереди по курсу... огромный город, сверкающий яркими огнями!

Именно так выглядит флотилия судов в несколько сот выпелов, промышляющая сельдь плавными (или дрейфтерными—от слова «дрейф») сетями. С каждого судна выслана в море сотня сетей, связанных в общий порядок. Всю ночь дрейфуют суда, дрейфуют сети, а утром начинается выборка порядков и обработка улова. Бывает, что в каждой сети объявится по двести килограммов сельди, а во всем порядке—двадцать тонн. Хороша добыча, да вот беда: в таких случаях порядок иногда погружается вглубь, отрывается и гибнет.

Горько для рыбака потерять и улов и снасти, но еще хуже, когда дрейф выполняется за дрейфом, а за бортом полощутся пустые сети. Замечено, что неудачные сезоны, месяцы, годы чередуются с удачными до некоторой степени периодически. Выходит, сельдь в море становится то меньше, то больше!

Планируя промысел, надо как-то учесть эти колебания. поголовная «перепись» рыбы в открытом море невозможна. Но в период зимовки норвежская сельдь чуть ли не со всего моря собирается на небольшой площади в густые и малоподвижные скопления. Специальные рыбопоисковые приборы позволяют проследить их границы, нанести их на карту, определить толщину слоя сельди. Плотность слоя оценивается при помощи подводного фотографирования и путем облова особым тралом, идущим по заданному горизонту. Таким образом, исследователи могут подсчитать, сколько штук сельди находится в кубическом метре, в каждом отдельном скоплении и всего на местах зимовки. Известен средний вес одной штуки; значит, сельдь учтена—с точностью хотя и не до единицы, но до миллиона штук, до тысячи центнеров, а этого вполне достаточно для практических целей.

Советские ученые уже не раз выполняли подобную съемку. Так, в декабре 1963 года запас сельди в Норвежском море был равен 32,5 миллиона центнеров, или 16 миллиардам экземпляров; в декабре 1964 года—68 миллионам центнеров, или 28 миллиардам экземпляров. В дальнейшем запас сельди продолжал увеличиваться.

НУМЕРОВАННЫЕ СТРАННИКИ

Про кольцевание птиц знают многие, но в гораздо более широких масштабах практикуется мечение промысловых рыб. Чтобы метить, а потом опознавать рыб в улове, ученые-ихтиологи разработали много тонких и остроумных способов. Вот один из них: на спину рыбы-путешественницы кре-

мойбу можно прикрепить самой многочисленной рыбой. Колоссальными косяками подходит она несной на нерест и южному побережью Варенцова моря. Давно замечено, что в теплые годы мойва мечет икру главным образом у советских берегов, в холодные—у норвежских. Мойва—стайная рыба северных морей. Длина тела 15—20 сантиметров, самцы несколько крупнее самок. Осенью, по окончании сезона отнорма, жир составляет свыше 25 процентов веса тела рыбы. Мойва играет огромную роль в питании многих промысловых рыб, влияет на их миграции и распространение.



Океаническая сельдь широко распространена в северных морях, и всюду ее интенсивно ловят. Мировой улов достигает 4 миллионов тонн. Стайная подвижная рыба, обычно придерживается верхних слоев, где кормится мелкими ракообразными, парящими в толще воды. К концу летнего нагульного сезона мясо сельди содержит более 25 процентов жира. Максимальная длина—40 сантиметров, обычно—25—30 сантиметров. У сельди много врагов: хищные рыбы, морские птицы, китообразные.



В зимнее время сардинки живут «вразброд», а весной, в марте, собираются в стаи и подходят к европейским берегам. Этих небольших рыбок—их длина не превышает 25 сантиметров—вылавливают в огромных количествах (до нескольких миллиардов штук). В жестяных баночках сардина в масле расходуется по всему свету.



Кольчатая акула (нокотинца, натран) редко превышает 1,5 м. Широко распространена и многочисленна. Преследует стай мелких рыб, питается также беспозвоночными животными. Растет медленно. Мясо пригодно в пищу, икру печень богата ценным жиром.

пится крошечная передаточная станция, сигналы которой принимаются издалека. Таким образом, путь рыбы становится известным. Подробно о целях, методах и результатах массового мечения промысловых рыб уже рассказывал журнал («Наука и жизнь» № 12, 1962 г.).

Мечение позволяет судить не только о направлении и скорости движения рыбы, но до некоторой степени также о запасах. Проведем несложные вычисления. Допустим, в каком-то водоеме поймали 1 000 экземпляров. Их пометили и выпустили обратно. Прошел год, и 50 меченых рыб (или 5 процентов) попались вторично. Очевидно, что промысловая снасть не отбирает только меченых или только немеченых рыб, а ловит всех подряд. Следовательно, можно считать, что за год из нашего водоема изъято 5 процентов всей находившейся там рыбы. Допустим, что эти пять процентов весили двести пятьдесят тонн. А всего рыбы в водоеме $250 \times 20 = 5$ тысяч тонн. Это простой способ сосчитать рыбу. Простой, но, к сожалению, с большими изъятиями.

Как бы осторожно мы ни обращались с рыбой при мечении, многие из выпущенных экземпляров вскоре погибнут — или от полученных повреждений, или от хищников (в первый момент после выпуска меченая рыба еще не обрела прежнюю подвижность и осторожность). Некоторые меченые экземпляры, оказавшись на воле, ухитряются освободиться от метки. Но многие после мечения благополучно избегают всех опасностей, сохраняют метку и спустя длительное время будут пойманы вторично. Но в большом промысловом улове они могут не попасться на глаза! А бывает, что и рыбак поленится сообщить о своей находке. Может случиться, наконец, что меченые рыбы сосредоточатся в той части водоема, которая не посещается промысловым флотом или, напротив, посещается гораздо чаще остальных. В обоих случаях наше допущение о равной вероятности вылова меченых и немеченых экземпляров окажется неверным, а вместе с ним и все расчеты общего запаса.

Значит, мечение может дать лишь приближенные, ориентировочные результаты. Многих рыб вообще не удастся метить. Например, огненно-алый морской окунь с огромными темно-синими глазами — обитатель глубоких слоев океана. Извлеченный на поверхность, он крайне тяжело переносит резкий спад внешнего давления. Если морского окуня пометить и снова выпустить в море, то еле живая, раздутая рыба не сможет погрузиться вглубь и станет добычей жадных морских птиц. А разве просто пометить, скажем, нежную сардинку? По старинному норвежскому поверью, сардины умирают даже от одного взгляда человека.

БУТЕРБРОД НА ДНЕ МОЯ

Люди давно заметили, что во время икрометания рыба густыми стаями собирается на сравнительно небольшой площади. У од-

них видов рыб выметанная икра всплывает и разносится течениями; у других — прилипает ко дну или водной растительности. Очевидно, чем больше икры обнаружено на нерестилище, тем больше рыб участвовало в нересте.

Икринки, плавающие в толще воды, могут быть пойманы специальными сетями из очень частой кисеи (газа). Если в районе нереста регулярно облавливать толщу воды такими сетями, можно выяснить, на какой площади встречается икра. Потом нетрудно подсчитать среднее количество икринок на один квадратный метр поверхности моря и, зная площадь, общее количество выметанной икры.

Известно, сколько икринок мечет одна самка; значит, можно вычислить количество самок, а прибавив такое же количество самцов, подсчитать суммарную численность рыб, участвовавших в нересте.

Таким путем английский ихтиолог Кушнинг определил численность половозрелой сардины в проливе Ла-Манш. Исследователь получил астрономическую цифру: 10^{10} экземпляров!

Еще точнее получатся результаты, если икра не расплывается, а остается на месте. В 1962 году канадские ихтиологи провели тщательный подсчет икры сельди на одном из нерестилищ в заливе Св. Лаврентия. Лишняя икра сплошным толстым слоем покрывала грунт. Настоящий бутерброд на дне моря!

Аквалангисты отметили буйками границы площади, на которой ковром лежала икра, сфотографировали, с помощью специальных диоцернителей и трубок взяли пробы. Была установлена площадь нерестилища, плотность икринного слоя и общее количество выметанной икры. Полученную цифру разделили на среднюю плодовитость одной самки, затем удвоили результат и таким образом получили численность всей сельди, участвовавшей в нересте.

ЛОТЕРЕЙНЫЕ БИЛЕТЫ

Для промысловиков был бы интересен и обратный подсчет: по количеству икринок, отложенных на нерестилище, определить количество будущей рыбы, которая выклюнется из икры, вырастет и спустя положенное время сама придет на нерест.

К сожалению, этот подсчет произвести нельзя. У каждой отдельной икринки не больше шансов уцелеть и превратиться во взрослую рыбу, чем у лотерейного билета — принести главный выигрыш.

Давайте в этом убедимся. Основа промысловых уловов в Баренцовом море — треска. Достигнув половой зрелости, она перестает ежегодно, с каждым разом выметывая все больше икринок. Максимальная плодовитость самых крупных экземпляров — почти 10 миллионов! Будем осторожны в подсчетах и допустим, что каждая треска-самка на протяжении жизни отмечает только 3 миллиона икринок. Численность взрослой трески в море остается неизменной, точнее, колеблется вокруг некоторого среднего уровня, но не нарастает (и

не убывает) непрерывно. Следовательно, из 5 миллионов икринок только две превращаются во взрослых, половозрелых рыб, заменяя родительскую пару. Остальные 4 999 998 икринок или выклюнувшихся мальков гибнут. Выжившие рыбы составляют всего 0,00004 процента. Если бы этот процент был постоянным, то количество выметанной икры предопределяло бы численность взрослой рыбы. Однако в действительности выживание икры (и мальков) очень резко колеблется от года к году. В Баренцовом море советские ихтиологи регулярно выполняют контрольный лов молодя трески, достигшей двух-трехлетнего возраста, уже миновавшей период массовой смертности. Результаты показывают, что «урожайный» год может дать в 40—50 раз больше трески, чем «неурожайный». Что же тут удивительного? Вспомним, что не каждый год одинаково рождаются грибы или ягоды.

Икринку в океане подстерегает много опасностей. Всплывшая к поверхности икра трески разносится течениями в районы будущего откорма молоди. Дрейфующие икринки погибают от свирепых штормов, от резких колебаний температуры, от хищников; а когда из уцелевших икринок выклюнутся крошечные рыбешки, они не всегда смогут найти достаточно пищи — микроскопических морских организмов. И вполне естественно, что в разные годы формируются то бедные, то средние, то исключительно мощные поколения.

Из всех районов Баренцова моря треска уходит на нерест к берегам Норвегии (обратный путь икринки и мальки совершают при помощи течений). По уловам норвежских рыбаков можно приближенно оценить количество нерестовавшей трески и выметанной икры. От года к году это количество изменяется обычно в полтора-два раза. Например, от 1964 к 1965 году норвежская добыча нерестовой трески снизилась на 12 процентов, а от 1965-го к 1966-му выросла на 35 процентов (численность очередного поколения трески может варьировать в 40—50 раз). Значит, количество выметанной икры позволяет судить о численности будущей рыбы с меньшей точностью, чем количество приобретенных лотерейных билетов — о количестве выигрышей, которые на них выпадут!

ПОТЕРЯННЫЕ ПОКОЛЕНИЯ

Если не количество икры, а условия ее развития предопределяют численность поколений промысловых рыб, то разве нельзя, изучив морскую среду, предсказать будущие рыбные урожаи? Такую идею положил в основу своих исследований замечательный советский ученый Г. К. Ижевский.

В самом деле, выживание рыбешек, только что начинающих питаться, зависит от состава и обилия корма — мельчайшего планктона. Массовое появление планктона возможно только при наличии жизненно важных органических и минеральных веществ, которые выносятся в море реками. Береговой сток определяется обилием осад-



Основатель научного рыболовства в России Николай Михайлович Книпович на палубе научного судна «Андрей Первозванный». 1908 год.

ков, а те, в свою очередь, особенностями атмосферной циркуляции. В этой сложной цепи явлений Г. К. Ижевский сумел найти основное звено, выбрать наиболее надежные показатели, опираясь на которые можно предвидеть численность промысловых рыб. Так, ученый заранее предсказал, что в 1959, 1960 и 1961 годах в Норвежском море должны появиться мощные поколения сельди. Сельдь рождения 1959, 1960 и 1961 годов и сейчас служит основой продуктивнейшего промысла.

В 1966 году после необыкновенно суровой зимы создались крайне неблагоприятные условия для выживания икры и мальков. И, как показали исследования советских и норвежских ученых, в 1966 году сельдь, треска и пикша вовсе не оставили потомства, хотя в нересте участвовало очень много рыбы. Как это ни грустно (особенно для промысловиков), но у рыб бывают потерянные поколения!

ПРИРОДА И ТРАЛ

До сих пор говорилось о природных факторах, регулирующих численность промысловых рыб. Но сам промысел? Не пересиливает ли природу опустошающее действие современного промыслового лова?

В некоторых случаях, безусловно, да. Интенсивный вылов быстро отражается на

запасов камбаловых — малоподвижных, широкотелых рыб, создающих плотные скопления на небольших подводных отмелях (как говорят промысловики, банках). Такое скопление недолго вычерпать тралом — основным орудием современного морского промысла. Ползет трал по грунту и забирает все, что встретит... Подводные кино съемки показали, что неповоротливая, тихоходная камбала сначала пытается ударить от надвигающегося чудовища, но скоро обессиливает и попадает в трал.

В самом начале текущего столетия выдающийся русский ученый Н. М. Кинпович практически доказал, что в Баренцовом море возможен продуктивный траловый промысел. Но, как это часто было в дореволюционной России, замечательным открытием нашего соотечественника воспользовались в первую очередь иностранцы. Целые флотилии английских, немецких, бельгийских и голландских траулеров устремились к берегам Мурмана, где за короткое время рыбаки извлекли триумфы отборной камбалой, высоко ценимой в Западной Европе. Хищнический облов камбалы банок не замедлил сказаться: общая добыча камбалы и уловы на один рейс нарастали с 1906 до 1909 года, а затем начали быстро падать. Запасы ценнейшей морской рыбы были подорваны. А ведь это было на заре современного тралового промысла! С тех пор примеры перелова рыбы повторялись часто.

ВЕКОВОЙ БОР ИЛИ ЗАЛИВНОЙ ЛУГ?

Встречается и противоположная крайность: любое снижение добычи рыбы рассматривают как последствие чрезмерного вылова. Пять-шесть лет назад уловы норвежской сельди состояли из рыб главным образом одного сверхмощного поколения 1950 года. Смены ему не было, и постепенно запас сельди стал таять; тут сыграл роль и растущий вылов и естественная смертность сельди, которую уничтожают целые полчища прожорливых врагов. С каждым годом уловы становились беднее. Многие промысловики и ученые восприняли это как необратимое последствие «чрезмерного промысла! Между тем достаточно было появиться нескольким урожайным поколениям (в 1959, 1960 и 1961 годах), и сразу же резко возросли запасы сельди, а с ними и уловы, превысившие уровень всех предыдущих лет. В Баренцовом море добывают главным образом треску и пикшу. Суммар-

ный вылов этих рыб иногда снижается. Некоторые специалисты склонны объяснять это снижение «чрезмерным промыслом». Подобная трактовка неверна хотя бы потому, что во многих случаях запасы трески падали, а запасы пикши в то же время резко возрастали. Между тем современный траловый промысел должен влиять на пикшу больше, чем на треску. Пикша, питающаяся донными животными, держится ближе к грунту. Она более широкотелая и менее подвижная, чем треска.

До сих пор не отмечено никаких последствий интенсивного облова мойвы, зубаток, сайры, некоторых видов тихоокеанских тунцов.

С другой стороны, помимо камбалы, у многих морских рыб численность снижалась именно вследствие вылова. История промысла морского окуня — это история открытия и быстрого истощения все новых и новых глубоководных банок. В 1950 году рыбаки ФРГ обнаружили плотные скопления морского окуня на банке Розенгартен (между Исландией и Фарерскими островами), интенсивный промысел за несколько последних лет буквально опустошил этот район. В 1955 году последовало открытие банки Антон-Дори, и тем запасы окуня были вскоре подорваны. Та же участь постигла окуня и у побережья Норвегии и в северо-западной части Атлантического океана.

Объясняется это тем, что морской окунь очень медленно растет и поздно достигает половозрелости. Те небольшие экземпляры, которые лежат на прилавках рыбных магазинов, имеют возраст 15-20 лет! Следовательно, после истребления окуня в каком-нибудь районе нужно очень долго ждать восстановления его запасов. Очень медленно восстанавливается численность камбалы, морских окуней, промысловых акул. Рост этих рыб условно можно сравнить с восстановлением векового бора или самшитовой рощи.

Гораздо быстрее растут и достигают половозрелости сельдевые и тресковые рыбы. Запасы мойвы, хамсы и сайры можно уловить заливному лугу: не успели вывезти сено, а уже можно начинать новый покос!

Ответственная задача ихтиолога — установить, к какому именно типу (по динамике численности) относится промысловая рыба, предвидеть, как изменяются ее запасы, рекомендовать наиболее оправданные масштабы вылова.

КОЛИЧЕСТВО И ПЛОТНОСТЬ

Современная ихтиология располагает немалым арсеналом средств, позволяющих оценивать рыбные богатства океана. Но для того, чтобы предвидеть производительность промысла, чтобы планировать улов на одно судно и на рыболовный флот в целом, недостаточно знать только количество рыбы. Производительность любого промысла зависит также от плотности облавливаемых скоплений рыбы. Подсчитано, что если бы в Баренцовом море вся треска равномерно рассредоточилась по горизонтали и вертикали, то каждое традление приносило бы



Эта рыба метровой длины называется макрурус. Она имеет превосходное, нежное мясо, крупную, богатую жиром печень. Запасы макруруса в океанских глубинах велики и почти не затронуты промыслом. Это важнейший резерв мирового рыболовства!

всего одну рыбину. Современный траловый промысел возможен только благодаря тому, что рыба создает стаи, скопления. А плотность этих скоплений зависит от целого ряда факторов, среди которых общая численность рыбы далеко не всегда играет решающую роль.

Представим себе, что интересующая нас промысловая рыба стала вдвое многочисленнее; будут ли ее косяки вдвое плотнее? Нет, не будут. Не только рыбы, но любые водные и наземные животные при возрастании численности расселяются на более широкой площади. Напротив, вслед за падением численности сужается область распространения (ареал). При этом плотность населения может не меняться или меняться незначительно.

Вернемся снова к рыбе. С декабря 1963 по декабрь 1964 года общий вес половозрелой сельди в Норвежском море увеличился вдвое, а улов за то же время на дрейферную сеть вырос всего на 20 процентов (со 108 до 130 килограммов).

Другой пример: с 1956 года уловы крупной морской рыбы сайды у побережья Норвегии резко снизились, но выросли в Фареро-Исландском районе. Как показал ихтиолог из ФРГ Ульрих Шмидт, причиной тому было сильное охлаждение моря, сместившее ареал сайды к юго-западу. Прежний запас сохранился, а возможности промысла сайды в одном районе ухудшились, в другом улучшились.

А вот как описывает Н. М. Книпович резкий перелом в промысле трески у Западного Шпицбергена: «В 1873 году несколько норвежских парусных судов заметили случайно большие количества трески у Шпицбергена; на следующий год туда пошли 3 судна и вернулись с богатым уловом; быстро развился у Шпицбергена большой норвежский тресковый промысел, продолжавшийся до 1882 года включительно, причем ежегодный привоз шпицбергенской трески только в два порта — Тромсе и Гаммерфест — колебался от 147 000 до 595 000 штук; но в 1883 году все суда, которые пошли на промысел у Шпицбергена, поймали всего 3 экземпляра трески, и шпицбергенский промысел временно совершенно прекратился». Следует добавить, что впоследствии треска снова появилась у Западного Шпицбергена, и в 1959 году там было выловлено около полумиллиона центнеров.

Из-за периодического похолодания и потепления Арктики промысловые рыбы в районе Западной Гренландии то появляются, то исчезают. Массовое мечение помогло выяснить, что треска сначала совсем не заходила в гренландские воды, потом мигрировала туда (от берегов Исландии) только на летний откорм и, наконец, создала у Западной Гренландии самостоятельное, обособленное стадо. Сейчас там происходит и нагул, и зимовка, и нерест трески.

БОЛЬШИЕ СТАНЦИИ НА РЫБНЫХ ДОРОГАХ

Рыба создает скопления далеко не везде. Например, Баренцево море разбито на несколько тысяч промысловых квадратов, а



Морской онузь — глубоководная рыба холодных и умеренных морей. Тело ярло-красного цвета, глаза большие, как у многих ночных животных. Держится на глубинах от 200 до 700 метров, иногда у самого грунта, чаще в толще воды. Питается рыбой, ирветниками, мелкими налимьями; со дня никогда ницн не берет. Мясо средней жирности, вкусное.



Треска (вверху) и пикша очень широко распространены в морях северного полушария. Они создают плотные скопления (нерестовые, иагульные, зимовальные), эфентивно используемые промыслом. Максимальная длина трески превышает полтора метра, пикши — метр; в промысловых уловах обычно преобладают экземпляры 40—60 сантиметров. Крупная печень содержит много жира, мясо нежирное, но оченъ вкусное — и жареное, и в ухе, и копченое, и консервированное. Торговая сеть не делает между ними различия, но мясо пикши нежнее.



Во многих морях попадают в тралы морские черти, вызывая удивление и испуг молодых моряков. И в самом деле, внешность морского черта необычна: большая голова, огромная зубастая пасть, кака-то ножистая бахрома на всем теле. Мясо морского черта вкусное и высоко ценится в западноевропейских странах.

траловый флот использует всего пятьдесят — сто из них. Эти, по выражению моряков, «проходные» квадраты служат как бы большими станциями на рыбьих дорогах. Именно здесь задерживаются косяки. Одну из причин привязанности рыбы к определенным местам вскрыл советский ихтиолог И. И. Мясцев. По его мнению, рыба накапливается в зоне относительного затишья, где не нужно расходовать силы на борьбу с течением. Таким образом, большие станции на рыбьих дорогах — это места отдыха. Зимовка, откорм, нерест тоже происходят не повсюду, а только в пунктах с жизненно необходимыми условиями.

Охлаждение Баренцова моря особенно ощутимо сказывается на ходе промысла в мае — июне, то есть в период, когда треска и пикша занимают самые западные участки своего ареала. В холодные годы май — июнь бывают наиболее трудными месяцами для тралового флота. Так было, например, в 1964 и 1966 годах, когда рыба не ловилась. А уже в июле 1964 и 1966 годов промысловые косяки вернулись в «проходные» квадраты Баренцова моря. Запас промысловых рыб оставался практически постоянным и достаточным для выполнения плана, но вытеснение рыбы из самых продуктивных районов привело в мае — июне к резкому спаду промысла.

ВШИРЬ И ВГЛУБЬ

Для того, чтобы правильно оценить возможности промысла, надо смотреть не только вширь, но и вглубь. Например, успех лова донным тралом зависит как от горизонтального, так и от вертикального распределения рыбы. Донный трал облавливая лишь двух-трехметровый слой над самым грунтом: достаточно рыбе подняться немножко выше — и она в безопасности. Поэтому ночью, когда придонные рыбы рассредоточиваются в толще воды, траловые уловы обычно уменьшаются. В туманную и пасмурную погоду уловы меньше, чем в ясную, солнечную.

На успех дрифтерного промысла ощутимо влияет даже лунный свет, заставляя сельдь или скумбрию погружаться в более глубокие горизонты.

Вот еще интересный пример. Нерестилыща балтийской трески расположены в Борнхольской впадине. Если там застывает вода, бедная кислородом, треска нерестится значительно выше дна, в средних слоях. Если же во впадину поступает соленая, богатая кислородом вода из Северного моря, то косяки нерестующей трески сосредоточиваются у самого грунта. Ихтиологи ГДР разработали простой и надежный метод предсказания уловов трески, следя за химическим составом воды Балтийского моря. В данном случае успех промысла зависит не столько от запаса, как от распределения рыбы под влиянием внешних условий.

Итак, много сложных факторов влияет на ход рыболовства. Это и численность рыбы, в свою очередь, зависящая от «урожайности» очередных поколений, от выедания хищниками, от промысла, и распределение

рыбы — горизонтальное и вертикальное, — обусловленное особенностями внешней среды. Совсем не рассмотрен ряд важных факторов, таких, как скорость роста рыб, их взаимная конкуренция из-за пищевых ресурсов и нерестилищ.

Как правило, чрезвычайно сложные подсчеты практически неприменимы. Они требуют слишком обширной первичной информации, которую не всегда удастся получить. Как установить масштабы естественной гибели морских рыб от хищников, болезней, паразитов? Можно ли точно выяснить предельный возраст, которого достигает рыба? А между тем множество подобных показателей следовало бы учесть, чтобы правильно оценить рыбные ресурсы. А их использование зависит еще от таких капризов океана, как штормы, туманы, айсберги...

Чтобы наметить плановые цифры вылова рыбы, приходится обычно использовать лишь несколько из важнейших факторов, влияние которых на ход промысла хорошо изучено. Чаще всего принимают во внимание численность молодой рыбы, которая пополняет основной запас, масштабы промыслового лова в предыдущие годы, возрастной состав уловов, ожидаемые гидрологические условия. Редко бывают удачными прогнозы, опирающиеся только на одну предпосылку, какой бы важной она ни казалась, например, на предполагаемую численность рыбы.

Мировой улов рыбы увеличивается очень быстро (значительно опережая прирост населения земли), и не только потому, что все успешнее удается предвидеть и использовать возможности добычи давно облавливаемых объектов. Большое значение для развития мирового рыболовства имеет освоение новых видов промысловых рыб, новых районов промысла и глубин.

Каких-нибудь десять — пятнадцать лет назад пятисотметровая глубина считалась предельной для работы трала. Сейчас советские рыбаки облавливают скопления рыб на глубине почти километра. Известны новые районы рыболовства у Северного Лабрадора, Южной Америки, Западной Африки, в Беринговом море. С каждым днем совершенствуется техника лова, разведки и исследований морских рыб. Подводные наблюдатели проникали в глубочайшие впадины Мирового океана.

На палубу промысловых кораблей попадают новые рыбы, неизвестные ни морякам, ни широкому потребителю. Необычайный, подчас причудливый облик этих посланцев океана — серьезное препятствие для их проникновения в торговую сеть. Как бы ни было вкусно и питательно мясо неизвестной рыбы, потребитель обычно предпочитает что-нибудь хоть и костлявое, но известное.

А использование массовых новых для нашего рынка морских рыб поможет увеличить уловы, сделает еще богаче и разнообразнее стол советских людей.



● Какое усилие должно сделать растение, точнее росток, чтобы вылезти из земли? Для получения ответа на этот вопрос американские исследователи проделали множество экспериментов со специально созданным для этой цели аппаратом. Было выяснено, что, например, росток кукурузы, чтобы пробить землю, должен развить усилие, равное 0,25 килограмма.

● Американские инженеры запатентовали процесс изготовления «беснечного» хлеба. Тесто идет в печь непрерывной лентой, а разрезается хлеб при выходе. У этого хлеба нет горбушки. Конечно, не все этим будут довольны, но что поделаешь — пусть утешаются тем, что хлеб испечен по более прогрессивному методу.

● Петухи поют, ориентируясь на звезды, а точнее, на звезду Канопус.

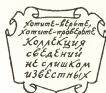
К такому выводу пришли канадские ученые. Проводя исследования, целью которых было установить, какими часам подчиняются петухи, они пришли к выводу, что «первые» петухи поют, когда звезда Канопус появляется над горизонтом. «Вторые» петухи поют, когда звезда Канопус прячется за горизонтом. Что же влияет на третьи петухи, пока еще не установлено.

Интересно то, что именно на звезду Канопус ориентировалась автоматическая станция «Маринер IV» во время своего полета к Марсу.

● Американцы недавно официально заявили о существовании трех неизвестных спутников, обнаруженных радаром летом 1966 года. Описать их до сих пор не удалось. Они не похожи ни на один из известных космических аппаратов. Выдвинуто три гипотезы: либо это метеориты, либо аппараты, принадлежащие странам, которые по той или иной причине не объявили об их запуске, либо, что представляется наиболее достоверным, это оторвавшиеся от известных спутников части, которые совершают теперь в носмосе свой собственный путь. В этом случае три незнакомца, судя по направлению их орбит по отношению к экватору, могут быть только американскими или французскими.

● В Англии открылась первая в мире специальная библиотека для читателей с плохим зрением. В ней выдаются книги, напечатанные крупным шрифтом.

● В течение последних 23 лет в Исландии время от времени находили землеляры одного из видов американской летучей мыши. Своих, «туземных» видов летучих мышей в Исландии нет: местные условия для этих животных совершенно неприемлемы. Каким же образом там очутились американские рукокрылые? По всей вероятности, случайно. Как известно, это мигрирующие животные. Возможно, некоторые из них были сбиты с пути осенними штормами, когда пролетали над северной Атлантикой. Размах их крыльев — до 40 сантиметров — делает их достаточно хорошими летунами, хотя и значительно худшими, чем большая часть птиц.



● Более полувека назад в Англии англичанин Бринджит Дриснолл попал под автомобиль. Эксперты установили, что несчастный случай произошел вследствие неосторожности шофера, который ехал с превышенной скоростью — 6 миль в час.

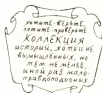
● Один из американских институтов провел опрос населения США на тему: как американцы используют свое свободное время. Оказалось, что свободное время среднего американца в

возрасте от 22 до 45 лет расходуется примерно следующим образом: просмотр телевизорных программ — 150 минут; умывание, одевание, бритье — 60 минут; отдых — 53 минуты; сон — 7 часов; чтение — 0.

● В поисках наилучшего места для построения плотины инженеры из Висконсина обнаружили, что облюбованная ими территория уже была использована для этой же цели другими строителями. На том самом месте, которое инженеры сочли самым благоприятным, были обнаружены остатки плотины бобров, погребенные в торфяник на глубину почти в два метра. Осина, из которой она была построена, сохранила на себе отчетливые следы зубов грызунов. Анализ остатков дерева по методу радиоуглеродного датирования показал, что бобры воздвигли свое сооружение примерно за 870 лет до нашей эры.

● В Лондоне открыт, пожалуй, самый оригинальный ювелирный магазин. В нем можно купить мороны, скипетры, старинные мечи и прочие атрибуты королевской власти. Это, конечно, не оригиналы, а украшенные имитацией бриллиантов копии вещей, хранящихся в королевском дворце. Экспонаты предназначены для музеев мира.

● Дирекция гостиницы японского города Мацусиро, где ежегодно регистрируется более 3 тысяч землетрясений, установила льготную оплату за номер в том случае, если во время пребывания клиента происходит землетрясение. При силе землетрясения в три балла клиент получает бесплатно одну бутылку пива. При четырех баллах оплата за номер снижается на 5%. При землетрясении в пять баллов клиент от оплаты номера освобождается.





Тмутараканский камень. Внизу — деталь надписи.



НАДПИСЬ НА КАМНЕ

А. МОНГАЙТ, доктор исторических наук.

В одном из залов Государственного Эрмитажа находится мраморная плита с древнейшей русской надписью XI века. Это знаменитый Тмутараканский камень, надпись которого сообщает, что в 1068 году князь Глеб Святославич измерил по льду ширину Керченского пролива («мерил море по льду от Тьмутаракана до Керчева»). Результаты измерения дали 14 тысяч сажень.

Скромная на первый взгляд надпись, сообщающая о каком-то второстепенном факте (какой-то князь почему-то вздумал «измерить море», и еще более непонятно, почему вздумал сообщить об этом своем «подвиге» потомкам), представляет большой научный интерес и вот уже свыше 150 лет является объектом научных споров. Да еще каких споров! Страстных, беспощадных, с обвинением научных противников в невежестве, подлоге или в лучшем случае в слабости аргументов, «которые просто стыдно читать».

Надпись содержит всего 67 букв, а о ней написаны десятки научных трудов, сотни страниц специальных исследований, упоминания о ней можно встретить чуть ли не во всех сочинениях по ранней русской истории от учебников до обширных научных трактатов.

Первая публикация Тмутараканского камня и исследование его принадлежит А. И. Мусину-Пушкину. Это изданная в 1794 году книга большого формата «Исследование о местоположении древнего Тмутараканского княжества». В посвящении ска-

зано, что это исследование и издание предпринято по повелению Екатерины и что автор пользовался ее советами. Издава книга по тем временам роскошно — 140 страниц in quarto с указателем имен и географических названий, с рисунками. Однако источник знаний автора довольно ограниченный, а цели его прозрачны. По словам одного исследователя, Мусин-Пушкин в этой исторической диссертации показал, что он есть аристократ, кокетничавший эрудицией, патриот и царедворец, но не строгий ученый.

Здесь нам придется отвлечься от Тмутараканского камня и рассказать читателю, что же такое Тмутараканское княжество.

ТМУТАРАКАНСКОЕ КНЯЖЕСТВО

Впервые Тмутаракань упоминается в летописи под 988 годом: рассказывая о 12 сыновьях князя Владимира, летописец сообщает, что один из них, Мстислав, был посажен князем в Тмутаракань. Под 1022 годом в летописи говорится о том же Мстиславе, который владел Тмутараканью и пошел на касогов (так русские называли обитавших в Прикубавье адыгов). «Узнав же об этом, князь касожский Редедя вышел навстречу ему. И, когда стали оба полка друг против друга, сказал Редедя Мстиславу: «Чего ради будем губить наши дружины? Но сойдемся и сами поборемся. И, если одолеешь ты, возьмешь имущество мое, и жену мою, и детей моих, и землю мою. Если же я одолею, то я возьму все твое». И сказал Мстислав: «Будь так». И сказал Редедя Мстиславу: «Не оружием будем биться, а борьбою». И схватились бороться крепко и долго боролись, и начал изнемогать Мстислав, ибо был велик и силен Редедя. И сказал Мстислав: «О пречистая богородица, помоги мне! Если же одолею его, построю церковь во имя твое». И, сказав это, ударил Редедю о землю. И, выхватив нож, зарезал Редедю. И пошел в землю его, взял все имущество его, и жену его, и детей его, и дань возложил на касогов. И, вернувшись в Тмутаракань, заложил церковь святой Богородицы и построил ее, стоит она и до сего дня в Тмутаракани».

Легенда о единоборстве Мстислава и Редеди указывает на касогов как соседей Тмутаракани. Впрочем, русские совершали в это время и очень далекие походы, и потому сама по себе война с касогами еще не определяет местоположение Тмутаракани.

Киевский и Черниговский князья поддерживали связь с Тмутараканью в XI веке, поддерживал эту связь и Киево-Печерский монастырь. Монах Киево-Печерского монастыря Никон, знаменитый летописец, в 1061 году бежал в Тмутаракань от гнева киевского князя Изяслава. В Тмутаракани Никон принимал активное участие в политической жизни и пробыл там 5 лет. Затем он по поручению жителей Тмутаракани поехал в Чернигов к князю Святославу, чтобы просить у него сына Глеба на Тмутараканское княжение. В 1073 году Никон вернулся в Тмутаракань.

Последнее известие о Тмутаракани содержится в летописи под 1094 годом, когда князь Олег Святославич пришел из Тмутаракани с половцами к Чернигову. В дальнейшем Тмутаракань совершенно исчезает со страниц летописей, и лишь в «Слове о полку Игореве» его автор вспоминает о Тму-

таракани и в уста бояра Игоря вкладывает пожелание «поискати града Тьмутараканя», то есть добыть, вернуть какой-то далекий и забытый город.

Таким образом, русские историки XVIII века знали из летописи, что когда-то, в XI веке, существовал город Тмутаракань, в котором княжили князья из Черниговского дома. Может быть, это был даже не только город, а область, целое княжество. Но где оно было, этого никто не знал. Никаких следов его на поверхности земли или даже в памяти народной не сохранилось.

Знаменитый историк В. Н. Татищев (1686—1750 годы) считал, что Тмутаракань находилась в Рязанской области. А. Лызов (XVII век) и П. Рычков (1774 год) искали ее вблизи Астрахани. Князь М. М. Щербатов (1733—1790 годы) видный историк и публицист, в своей «Истории Российской от древнейших времен» возначал Тмутаракань место близ Азова. И. Н. Болтин (1735—1792 годы) в своих «Критических примечаниях генерал-майора Болтина на первый и второй томы истории князя Щербатова» считал, что Тмутаракань следует искать в верховьях реки Ворсклы.

В то же время профессор Санкт-Петербургской Академии наук Г. З. Байер (1694—1738 годы) писал в 1736 году, что «Тмутаракань есть самое то место, которое цесарь Константин Порфирородный Таматаркою называет и полагает против Босфора или Керчи. Ныне называется сие место на турецких ландкартах Темрюк и лежит против крепости Тамана в северо-восточной стороне подле Меотического (Азовского) моря».

Мнение Байера требует разъяснений: Константин Порфирородный — византийский император, правивший с 913 по 959 год, но государственному правлению предпочитавший литературные занятия. В своем сочинении «Об управлении империей» он упоминает город Таматарху, лежащий на берегу Босфора — Босфором тогда и прежде греки называли Керченский пролив, однако прибавляли к его названию Киммерийский (по имени жившего здесь когда-то народа) в отличие от пролива Босфора Фракийского, соединяющего Черное и Мраморное моря. Темрюк же находится рядом с Таманью, и поэтому предположение Байера близко к мнению Другого историка, Эммина, который писал, что Тмутаракань была на острове Тамань.

Так предположали одни ученые, но с ними не соглашались и спорили другие. Для

решения ученого спора необходимы были веские доказательства, и вот такое нашлось. Да еще какое! Камень, написанный старинным русским письмом с упоминанием Тмутаракани и указанием ее расстоя-

ния от Керчи, то есть с указанием ее точного местоположения.

И вдруг вместо торжества обидное недоверие. Но прежде расскажем, как был найден камень.

ИСТОРИЯ НАХОДКИ

Во второй половине XVIII века Россия, воспользовавшись военным и экономическим упадком Турецкой империи, захватила в успешных войнах с Турцией земли в Северном Причерноморье и Приазовье, получила выход к Черному морю и приступила к хозяйственному освоению своих южных окраин. В правительстве Екатерины II в турецких делах, да, впрочем, не только в турецких, а, пожалуй, во всех делах Российской империи — и внутренних и внешних, — начиная с 1774 года важнейшую роль играл Григорий Александрович Потемкин (позднее получивший титул «светлейшего князя Таврического»).

В 1776 году Потемкина назначили новороссийским, азовским и астраханским генерал-губернатором, в 1783 году он успешно осуществил свой проект присоединения Крыма к России. Потемкина стремился превратить Южную Россию в богатый край, не щадя ни денег, ни людей, закладывал города, учреждал фабрики, разводил леса и виноградники, приглашал колонистов. Но все это делалось поспешно, необдуманно, и поэтому многое было начато и брошено. Академик Паллас, объезжая южные губернии России, всюду видел «полуразрушенные фабрики, неудачно заведенные и оказавшиеся негодными рассадники тутовых

деревьев, остановившие свои действия роскошно устроенные заводы и пр.».

В этих грандиозных нереализованных проектах Потемкин действовал целиком в духе времени и в духе, характерном для всего царствования Екатерины, о которой английский посланник в донесении своему правительству писал: «Она нисколько не любит своего народа и не приобрела его любви; чувство, которое в ней пополняет недостаток этих побуждений к великим замыслам, — безграничная жажда славы; приобрести эту славу для нее гораздо важнее истинного блага той страны, которую она управляет. Это, по моему, ясно следует из положения здешних дел, если рассмотреть его беспристрастно. Без этого предположения мы должны были бы обвинить ее в непоследовательности и сумасбродстве, видя, как она предпринимает огромные общественные работы, основывает коллегии и академии по чрезвычайно обширным планам и с огромными издержками, а между тем ничего не доводит до конца и даже не доканчивает зданий, предназначенных для этих учреждений. Нет сомнения, что таким путем растрачиваются огромные суммы без малейшей реальной пользы для этой страны, но не менее несомненно и то, что этого достаточно для распрощания молвы об этих учреждениях между иностранцами, которые не следят, да, в сущности, и возможности не имеют следить за их дальнейшим развитием и результатами».

Потемкинские мероприятия на юге России, когда лихорадочная поспешность и хвастовство заставляли воздвигать фасады домов, за которыми настоящих домов-то и не было, получили образное, вошедшее в поговорку название «потемкинских деревень».

Неслыханная расточительность была проявлена при путешествии Екатерины в Южную Россию в 1787 году. На это была назначена сумма расходов в 10 миллионов рублей, но она оказалась недостаточной. В эту сумму не входят расходы Потемкина по постройке домов, разведению садов, устройству базаров. На 25 станциях от Кайдака до Херсона (это 350 верст, седьмая часть всего путешествия) было приготовлено 10 480 лошадей, 5 040 извозчиков и 9 636 седел. Все вновь построенные дворцы и помещения, в которых императрица останавливалась, были обставлены новой мебелью. Эта непомерная роскошь пышного двора Екатерины производила особенно тяжелое впечатление на фоне лишений, которые терпел народ.



Князь Г. А. Потемкин-Таврический.

Готовясь к путешествию Екатерины в Крым, стали приводить в порядок все вновь присоединенные города, в том числе и Тамань, которую, впрочем, императрица и не собиралась посетить. Гораздо более важной для судьбы Тамани была подготовка ко второй турецкой войне, начавшейся вскоре по отъезде Екатерины. Здесь было выстроено укрепление, хотя и временное, но соответствующее современному уровню европейской фортификации. На высоком берегу залива была поставлена земляная крепость с тремя бастионными фортами, с узким рвом и мостом через ров. В крепости было несколько зданий: казарма, дом коменданта, гауптвахта. При постройке этих зданий был использован камень, взятый из развалин турецкой крепости. Что же касается самого городка Тамани, то он состоял из полутора сотен мазанок, окруженных каменными заборами, и оставался ничтожным даже спустя 30 лет, когда Лермонтов писал о нем: «Тамань — самый скверный городишко из всех приморских городов России».

В городке стоял батальон егерей, которым командовал премьер-майор Христофор Карлович Розенберг. Вот ему-то и приписывают находку Тмутараканского камня. Обстоятельства этой находки остались неизвестными. Позже, когда возникли споры о камне и было принято расследование, так и не удалось окончательно установить не только кем, но и когда он был найден. По-видимому, Розенберг занялся строительными работами, чтобы подготовить казармы для прибывающих на Тамань войск. Тогда-то егерям и был найден камень, который уложили у порога казармы в качестве приступки. Очень странное место для хранения камня, если видели на нем надпись и понимали его ценность! Но не менее странно, что камень тащили издалека, не разбив его на месте на части, если он нужен был только в качестве приступки. Ведь весил он 54 пуда (864 кг)!

Во всяком случае, академик Паллас утверждает, что камень был найден и сохранен Розенбергом. Вероятно, это утверждение основано на словах самого Розенберга, который «интересовался древностями»¹.

25 августа 1792 года первая партия казаков-черноморцев в количестве 3847 человек высидилась на Тамани. Они прибыли

¹ Интерес к древностям в то время проявляется в очень разных формах, иногда приносящих огромный вред. Так, однофамилец нашего Розенберга, генерал, в поисках древностей взорвал порохом знаменитый «золотой курган» в Керчи.



Тамань. Рисунок М. Ю. Лермонтова. 1837 год.

на гребных судах, которыми командовал капитан бригадирского ранга Павел Васильевич Пустошкин. Пустошкин провел в Тамани не более 10 дней, струзив все на берег и перевезя артиллерию для крепостного вооружения. Из Керчи он отправился в Севастополь и оттуда доносил председателю Черноморского адмиралтейского управления адмиралу Мордвинову об окончании операции и между прочим: «В Таганрог (там был тогда временно Мордвинов. — А. М.) на транспортном судне имею честь послать (вашему) (высокому) (превосходительству) большую мраморную доску с надписью, сделанною рукою при князе Глебе, которая весьма любопытна, но считаю, что не застанет она вас в Таганроге, когда же прибуду сюда, буду иметь честь доставить ее к вам в Николаев».

По-видимому, Пустошкин придавал большое значение найденному камню, так как послал его Мордвинову специальным транспортом.

Где хранился камень в течение почти года, неизвестно. А затем последовал приказ Екатерины вернуть камень на место. 4 июля 1793 года таврический губернатор С. С. Жегулин писал таврическому вице-губернатору К. И. Габлицу: «Милостивый Государь мой Карл Иванович!

Ея императорское величество высочайше повелеть соизволила, чтобы известной камень, найденной на острове Фанагории (так иногда называли полуостров Тамань. — А. М.), и взятой оттуда господином бригадиром Пустошкиным, перевезен был на прежнее место, откуда взят, и оставлен тут был впредь до указа, с устройством приличного в округ его ограждения, и чтобы снята была его мера, а больше всего слова на нем находящиеся в точной их величине и почерке; и рисунок сей дабы поднесен был ея императорскому величеству».

ИСТОРИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ «МАТУШКИ-ИМПЕРАТРИЦЫ».

Почему же императрица так заинтересовалась камнем?

Принцесса Ангальт-Цербстская София-Фредерика-Августа (родилась она в 1729 году и происходила из бедного немецкого

княжеского рода) в результате дворцового переворота была в 1762 году возведена на русский престол и царствовала под именем Екатерины II, а в историю вошла с присвоенным льстивыми царедворцами и



Петербург при Екатерине II. Вид Невского проспекта. С рисунка того времени Бенуа.

историками прозвищем «Великой». Екатерина обладала редкими способностями и трудолюбием. В короткое время она изучила русский язык, но за всю свою жизнь не смогла победить русской орфографии и, как говорят, умела в русском слове, состоящем из трех букв, сделать четыре ошибки: вместо «еще» писала «исчо».

Она много читала, приобрела обширные познания и была в числе самых образованных людей ее времени. Однако познания ее «отличались не столько глубиной и основательностью, сколько широтой и разнообразием», как заметил один из историков ее царствования. Но если говорить о главных чертах ее характера, то это, конечно, были непомерное честолюбие, скорее тщеславие и властолюбие. О своем стремлении к власти и о том, что она не была разборчива в средствах для достижения этой цели, признается с циничной откровенностью сама Екатерина в своих записках. Жажда славы была сильнейшей пружиной деятельности Екатерины II. Выше уже была приведена цитата из донесения английского посланника, отмечающего эту черту в деятельности императрицы.

Екатерина много писала: статьи для издававшихся журналов, драматические произведения, сказки и повести, учебники для своих внуков и т. п. Больше всего ею написано писем на русском, французском, немецком языках. Эти письма очень часто являются попросту болтовней с приятелями и подругами, так что приходится удивляться, как могла себе позволить такую роскошь женщина, стоявшая во главе одной из великих европейских держав. Но много писем деловых и писем по разным отвлеченным и философским проблемам, в том числе, вероятно, рассчитанных на пропаганду и прославление просвещенной рус-

ской императрицы. Историк В. О. Ключевский писал о сочинениях Екатерины: «Припоминая, как она много училась и размышляла, мы удивимся сухости и бесцветности ее изложения, бедности ее воображения, сдержанности, даже скудости ее мыслей и чувств. В ее сочинениях не найдете ничего, что поражало бы, что врезывалось бы в память. Здесь нет ни смелых оборотов мысли, ни даже удачных фраз; всего меньше найдете вы у ней простоты, непринужденности чувств».

Собрание всего, что было написано Екатериной, составило бы большую библиотеку, и немалое место в ней заняли бы ее сочинения по истории России. Начиная с 1783 года для Екатерины делались многочисленные выписки из летописей, в монастырях искали старинные рукописи. Однако Екатерина рассматривала историю как средство идеологического воздействия и поэтому не особенно заботилась о научной обоснованности. В конечном итоге ее сочинения по истории не содержат ничего оригинального, по существу она лишь слегка подправляла или излагала работы современных историков, но делала это с большим увлечением и трудолюбием.

9 мая 1792 года она писала барону Гримму: «Ничего не читаю, кроме относящегося к XIII в. Российской истории. Около сотни старых летописей составляют мою подручную библиотеку. Приятно рыться в старом хламе». 12 января 1794 года она писала тому же своему корреспонденту: «У меня все был недосуг благодаря делам и старинным летописям. Дошедши до 1321 г. я остановилась и отдала переписывать около восьмисот страниц, надаранных мною. Представьте, какая страсть писать о старине, до которой никому нет дела и про ко-

тую, я уверена, никто не будет читать, кроме двух педантов: один из них мой переводчик Фолькиер, другой — библиотекарь Академии Буссе. А между тем, я очень довольна, что привела в порядок все относящееся до истории и сделала лучше всех, кто брался за эту работу до сих пор. Я тружусь точно за деньги: так коряло, так стараюсь, кладу в дело весь свой ум и сообразительность, и всякий раз, как напишу страницу, восклицаю: «Ах, как это хорошо, мило, восхитительно!» Но, конечно, я никому об этом не говорю, кроме вас; вы понимаете: надо мою стали бы смеяться...»

Эти занятия русской историей продолжались до конца жизни Екатерины. Автор обширной «Истории Екатерины Второй» А. Брикнер писал: «Можно думать, что страсть к занятиям историей отдаленных веков находилась в некоторой связи с раз-

дражением императрицы по поводу событий французской революции. Подобно тому, как немного позднее и в Западной Европе, в эпоху реакции против революции и Наполеона, начали процветать научные занятия историей, литературой, искусством средних веков, и Екатерина, оторченная торжеством французского оружия, заключением Базельского мира и пр., как бы искала успокоения в изучении истории варяжского вопроса, в чтении Нестеровой летописи, в исследовании частных первоначального развития государственной жизни России».

Итак, занятия Екатерины II русской историей вполне объясняют ее интерес к Тму-тараканскому камню и приказ «срисовать» его.

Впрочем, это не единственное объяснение. Были для того и причины политические, — и о них мы скажем дальше.

ЛЮБИТЕЛИ РУССКОЙ СТАРИНЫ

Но занятия «матушки-императрицы» отечественной историей имели одну положительную сторону: они оживили интерес к этой науке вообще. Архивы сделались доступными ученым, издавалась «Древняя российская вивлиофика», экспедиции академика Палласа, Гмелина, Лепехина доставляли материалы по археологии и этнографии. В высшем обществе стало модным интересоваться древностями и собирать их.

Одним из таких любителей и собирателей русской старины был граф Алексей Иванович Мусин-Пушкин. (Впрочем, тогда он еще не был графом, графский титул был ему дан лишь в 1797 году, после того времени, к которому относятся описываемые нами события.) Карьера Мусина-Пушкина была блестящей, но в общем обычной для екатерининских вельмож. Он родился в богатой помещичьей семье (его отец владел четырьмя тысячами крестьян). Тринадцатилетним мальчиком поступил в артиллерийское училище, а в 28 лет был уже генерал-адъютантом при князе Г. Г. Орлове. Происхождение и связи, а потом поддержка хотя и удаленного в то время от дарского двора, но все еще влиятельного Орлова позволили Мусину-Пушкину занять должность церемониймейстера двора, открывавшую дорогу к дальнейшему возвышению в должностях и званиях. С 1791 года он занимал должность обер-прокурора святейшего Синода.

Обер-прокурор назначался из гражданских лиц для руководства деятельностью Синода — высшего органа управления православной церковью в России.

Вряд ли кто-нибудь, кроме специалистов-историков, стал бы вспоминать в наши дни имя одного из многочисленных царских сановников, если бы не интерес Мусина-Пушкина к древностям. Сейчас его имя знает каждый русский культурный человек, так как оно связано с открытием «Слова о полку Игореве». Обстоятельства, при которых «Слово» оказалось в собрании Му-

сина-Пушкина, остались невыясненными, но через него этот памятник стал известен русскому обществу.

Собрание древностей Мусина-Пушкина было обширно, замечательно и пользовалось большой славой. Многочисленные комиссионеры скупали для него древние рукописи и монеты, платя вдвое против их веса. Многие книги и бумаги были завещаны или подарены графу разными лицами, в том числе и Екатериной II. Не гнушался, по-видимому, Мусин-Пушкин и присвоением драгоценных рукописей из монастырских архивов, доступных ему по обер-про-



А. И. Мусин-Пушкин.

курсорской должности и вследствие специального указа Екатерины о «собрании из монастырских архивов и библиотек всех древних летописей и других до истории касающихся сочинений».

Среди рукописей Мусина-Пушкина находились Лаврентьевская, Псковская и Никоновская летописи, Книга Большому чертежу и т. д. По словам Н. М. Карамзина, рукописный материал этого собрания был так велик, что его не только прочесть, но даже пересмотреть в короткое время было невозможно. Полная опись всего собрания А. И. Мусина-Пушкина нам неизвестна, и трудно себе даже представить, что погибло вместе с рукописью «Слова о полку Игореве», когда сгорел в 1812 году, во время нашествия Наполеона на Москву, великолепный особняк графа на Разгуляе вместе с принадлежащей графу коллекцией.

Точно неизвестно, какие мотивы вызвали страсть Мусина-Пушкина к коллекционированию и его интерес к русской истории. Коллекционером он стал довольно поздно, когда ему было 47 лет и когда он занимал уже солидное общественное положение. Поэтому некоторые историки считают, что желание возвыситься, приобрести милость при дворе вряд ли могло служить побудительным мотивом для собирания древностей. Скорее это было желание прославить просвещенным любителем российской истории и тем самым выиграть в общественном мнении.

Это утверждение не совсем верно. Царский двор, в особенности двор теще-славной Екатерины,— это особый мир, в котором мнение императрицы и милость императрицы ставились выше всего. Екатерина занималась русской историей, и лучшим способом приблизиться к ней в эти годы было заинтересовать ее своим собранием. И в самом деле, собрание Мусина-Пушкина было столь обширно, что «Великая Екатерина, узнав о сем, удостоила его лично с собою обращения». Она осмотрела собранные Мусиным-Пушкиным некоторые летописи и бумаги петровского времени и часть их оставила у себя, а вместо того пожаловала ему несколько писанных на пергаменте книг, рукописей и бумаг, находившихся у нее в кабинете, «кон самой ей чистить было трудно», и поручила сделать из них выписки обо всем, что касается русской истории.

7 ноября 1791 года секретарь Екатерины А. В. Храповицкий записал: «При волосочесании призвал для разговора об истории и о редкостях, представленных А. И. Мусиным-Пушкиным. Это был рубль, неизвестно которого Владимира, в нем $\frac{1}{4}$ фунта чистого серебра». «Монета», представленная Мусиным-Пушкиным, если она в самом деле весила $\frac{1}{4}$ фунта, вероятно, была серебряным слитком — гривной. Такие обращения на Руси в период, когда не было монет. Действительно, в коллекции Мусина-Пушкина были древнейшие монеты,

чеканенные русскими князьями, с надписями: «Владимир на столе, а се его серебро», или «Ярославле серебро». Знаменитое «Ярославле серебро» было прислано Мусину-Пушкину из Киева, где оно было найдено между привесками одной иконы.

Среди замечательных открытий А. И. Мусина-Пушкина современники выделяли три, по их мнению, ставившие графа на видное место среди любителей русской старины: это «Слово о полку Игореве», «Ярославле серебро» и Тмутараканский камень. Нет, Тмутараканского камня не было в коллекции графа, он находился далеко от Москвы и Петербурга, в Тамани, и вряд ли граф даже видел когда-либо камень. Тем не менее он имел прямое и непосредственное отношение к его находке и посвятил камню обширный научный труд.

Алексей Иванович был первым человеком в Петербурге, который узнал о находке камня и сообщил об этом императрице. Сам он об этом пишет следующее: в начале 1793 года из Крыма в Санкт-Петербург приехал войсковой дьяк Егоров, который в беседе с Мусиным-Пушкиным, между прочим, рассказал, что П. В. Пустошкин нашел на острове Тамань камень с какою-то русской надписью, в которой упоминается имя одного из русских князей. Мусин-Пушкин тут же попросил Егорова списать с Пустошкиным, и он доставил графу рисунок камня и надписи на нем. Мусин-Пушкин доложил о находке императрице и исходатайствовал «высочайшее повеление», чтобы камень был возвращен на место. Однако рисунок камня, по-видимому, Екатерине не показал, так как императрица распорядилась сделать рисунок, и он был прислан П. А. Зубовым только в конце года.

Здесь начинается странная и удивительная история. Ober-прокурора святейшего Синода, тайного советника, известного при дворе и в обществе знатока русской старины обвинили в том, что он обманывает императрицу, что найденный Тмутараканский камень им фальсифицирован. И это обвинение тянется за Мусиным-Пушкиным буквально на протяжении веков, и подозрение не снято и поныне.

Спустя 20 лет после находки камня Мусин-Пушкин писал К. Калайдовичу: «...даже до того неблагонамеренные доходили, что покойную в Бозе опочивающую мудрую Екатерину осмелились уверить, что я ее обманываю, что найденный Тмутараканский камень мною выдуман: о чем не только были споры, но и повеления даны таврическому губернатору Жегуллину и профессору Палласу исследовать на месте. Жаль крайне, что весь сей странный процесс, бывший у меня, погиб... Вот, милостивый государь мой, сколько от невежества и зависти (вместо пособия в изысканиях) имел я неприятных препятствий! Теперь в сей истине уже не сомневаются благонамеренные, ибо государь-император именным своим указом повелел именовать Тамань Тмутараканиею».

(Продолжение следует.)

● БИОГРАФИИ ВЕЩЕЙ

ПУГОВИЦА И «МОЛНИЯ»

Нам неизвестно, кто и где первым изобрел эту, казалось бы, простую вещь, но история ее, во всяком случае, уходит в глубины тысячелетий. Древние обитатели острова Крит застегивали пуговицами свои традиционные юбки; пуговица и петля закрывались потом поясом, являвшимся обязательной частью туалета.

Нет сомнений, что и Древней Греции пуговицы были также хорошо известны. В Афинском акрополе и по сей день можно видеть облаченные в плащи изваяния, причем у каждой фигуры эти плащи «застегнуты» несколькими отчетливо обозначенными пуговицами.

В средневековые пуговицы употреблялись сравнительно редко и чаще служили предметом роскоши, чем принадлежностью одежды. Так, с XII по XIV век они почти не употреблялись, а в XV веке вообще почти полностью были вытес-

нены всевозможной шнуровой, прочно вошедшей в те времена в моду. Однако уже в XVI столетии пуговицы начинают снова заметно входить в обиход. Они становятся разнообразными по форме, отделке и по материалу, из которого изготовлены. Кан замечают исторники того времени, каждый считал необходимым приобрести кан можно больше пуговиц для своей одежды. Такое увлечение характерно почти для всех стран Европы. Вот несколько любопытных примеров.

Необычайное пристрастие к пуговицам питал, например, французский король Франциск Первый. Однажды он заказал поидворному ювелиру Жаку Полину 13 600 маленьких золотых пуговиц для оторочки всего лишь одного своего костюма из черного бархата. Его сын Генрих Третий, довольно мрачный по своему характеру и склонностям человек, приказал изготовить для себя в 1583 году 18 дюжинок больших серебряных пуговиц в форме зловещих черепов. А венгерский король Рудольф Второй прославился, в частности, тем, что заказывал в Испании для сво-

его гардероба немомвернсе количество дорожных пуговиц, чем немало олустошал назну государства.

Пуговцами увлекались не только короли. Камзол дворянина в XVI столетии застегивался не меньше чем на 14 пуговиц (а иногда и на все 34) плюс по дюжине пуговиц на каждом рукаве. Вообразите, сколько хлопот со всеми пуговцами было у слуг этих господ; ведь каждое утро они обязаны их самым тщательным образом чистить.

Не всегда и не везде пуговицы бывали в почете. Пуритане, считая пуговицы предметом роскоши, предавали их осуждению.

В наше время у пуговиц появился «соперник»: застежка-молния. Изобретенная еще в 1893 году эльзасским механиком Гекри Арономом, она получила широкое распространение лишь в 20-х годах нашего столетия, когда стало возможным производство этих застежек в массовом масштабе.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка внимания и наблюдательности

КОНТРАБАНДИСТ

— Мы подозреваем, что Ремер занимается контрабандой, но его трудно уличить в этом, — докладывал сержант Фитт инспектору Вернеру. — Ремер частенько совершает короткие поездки за границу по делам фирмы, в которой служит, и, насколько мы можем судить по ряду сведений, привозит оттуда небольшими порциями героин. Таможенная проверка кичего не дает. Ремер всегда ездит с небольшим кесессером. Я составил список предметов, которые он обычно возит с собой...

Инспектор Вернер взглянул на листок бумаги: «Пижамы, две рубашки, безопасная бритва, дезодорант, тюбик с мылом для бритья, помазон, тюбик с зубной па-

стой, туалетное мыло, оденлоп, полотенце, запонки, щетка для ногтей, расческа, щетка для волос, пара носков, компактные туфли, пилочка для ногтей, папка для бумаг и теплый шарф».

— Это полный список? — спросил инспектор.

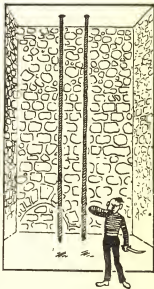
— Да, эти вещи были у него во время последней поездки. Прошлый раз было все то же самое, за исключением теплого шарфа, так как стояло лето.

Тогда же, конечно, канни образцов ему удается перевозить героин. В следующем раз ищите наркотик в...

Где? К какому выводу пришел инспектор Вернер?

ДВА КАНАТА

К потолку, на расстоянии 30 сантиметров друг от друга, подвешены два каната. Их нужно срезать и при этом получить максимальную длину. В распоряжении человека, получившего это задание, имеется острый нож и предполагается, что он отлично умеет лазать по канату.



● БИОГРАФИИ ВЕЩЕЙ

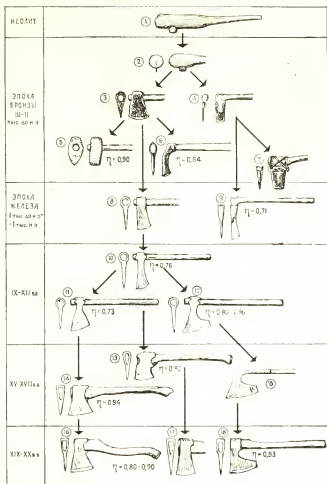
«Топор одевает, топор обувает, с топором весь свет пройдешь».

ТОПОР

Кандидат исторических наук
В. ЛЕВАШЕВА.

Схема развития рабочего топора. Там, где известно, рядом с оружием бунвой η указывается коэффициент полезного действия.

- 1 — каменный клиновидный топор, X—III тысячелетия до н. э.
2 — бронзовый клиновидный, 3 — бронзовый проушный, 4 — бронзовый клиновидный с закраинами, 5 — каменный проушный топор-молот, 6 — бронзовый «вислобужный», 7 — бронзовый втульчатый топор (II—I тысячелетия до н. э.), 8 — железный проушный, 9 — железный втульчатый, 10 — клиновидный, 11 — расширяющийся к лезвию, 12 — лопастной, 13 — клиновидный (колун), 14 — расширяющийся к лезвию, 15 — лопастной, 16 — обыкновенный топор, 17 — колун, 18 — лопастной белорусский.



Каменное ручное рубило и деревянная палица — прашуры топора.

Точно неизвестно, когда у наших далеких предков возникла мысль укрепить ручное рубило на деревянной рукоятке. Но зато известно, что каменный, гладко отполированный топор-клин был впервые сделан в неолитическом поселке около 10 тысяч лет тому назад (хотя существует и другая точка зрения: каменные топоры округлой формы были в верхнем палеолите — более 40 тысяч лет назад). Подобными каменными топорами-клинами пользовались еще в конце XIX — начале XX века остальные племена Австралии, Америки, Африки.

Как работало такое топором? Ответить на этот вопрос можно с достаточной точностью. С 1934 года в Ленинградском отделении Института археологии АН СССР существует группа научных сотрудников, возглавляемая доктором исторических наук С. А. Семеновым, которая занимается изучением первобытной техники. Здесь изготавливают орудия труда тем же способом, как это делали наши предки, проверяют эффективность работы древних приспособлений.

Вот несколько примеров. В 1958 году каменным теслом из четырехметрового ствола вековой сосны (диаметр ее достигал 60 сантиметров) была выдолблена подка. На это ушло всего лишь 10 дней.

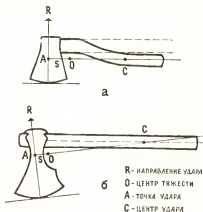
Неолитическим топором, укрепленным в рукоятке, можно срубить ель диаметром в 25 сантиметров за 20 минут...

Появился металл. Люди начали делать бронзовые бойки топора сначала в виде простого клина, затем стали отливать бронзовые орудия и более сложной формы. На пластинчатом обухе уже есть мелкие закраины для укрепления насаженной на него в виде буквы Г рукоятки (пробораз втульчатого топора-кельта). Важнейшим же достижением в эпоху бронзы было появление так называемого проушного бронзового топора, прототипа современного.

Наряду с бронзовыми и по их образцу выделывали проушные топоры из более дешевого материала — некоторых пород камня, поддающихся примитивным способам сверления. Таким образом, удалось в камне выработать хорошую форму бойка, но подвела хрупкость материала: каменные сверленные топоры часто ломались. Они употреблялись в основном как оружие.



Рубка ольхи каменным ручным рубилом. Этот снимок сделан через пять минут после начала работы. Карельская опытная археологическая экспедиция, 1960 год.



Современный рабочий топор (а) и древнерусский топор (б).

В эпоху железа, в I тысячелетии до н. э. и I тысячелетии н. э., роль топора особенно возросла. Развивалось подсеное земледелие, требовавшее освоения все новых

и новых лесных угодий. Каменных топоров в это время уже не делали, вышли из употребления и бронзовые пластинчатые клинья с мелкими закраинами, но созданные на основе этой конструкции ступчатые топоры употреблялись еще долго.

Владея металлическими проушными и ступчатыми топорами, люди могли строить деревянные дома, возводить мощные укрепления своих поселков-городов.

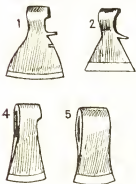
Главное направление эволюции топора шло по линии совершенствования проушной формы. В IX—XIII веках на Руси в ходу было три типа топоров: с узким лезвием (в форме удлиненного клина), топор с равномерно расширяющейся рабочей частью и лопастной с широким лезвием, у которого рабочий край оттянут как бы лопастью в сторону рукоятки. В таких топорах благодаря оттянутой лопасти центр тяжести приближался к направлению удара, что вело к повышению коэффициента полезного действия. Однако чрезмерное вытягивание лопасти обернулось серьезным недостатком. Так, у лопастных топоров, производившихся в Поволжье, с очень высоким кпд центр удара находился на незащищенной рукоятке, поэтому она часто ломалась. В XVI веке пытались защищать рукоятку длинным обухом в виде трубки, но тогда благодаря обратному смещению центра тяжести снижался кпд. Поэтому пришлось снова вернуться к умеренно вытянутой лопасти.

Русские топоры IX—XIII столетий можно безошибочно узнать по одной детали: речь идет об отростках обухной части — боковых «щечовицах» и горизонтальных отростках на тыльной стороне (они предохраняли топориче от излома).

К XV веку топоры со «щечовицами» постепенно выходят из употребления. Их сменяют тяжелые, короткие, клиновидные. Они близки современному колуну. Благодаря массивности бойка эти орудия также имели высокий кпд, а рукоятки их предо-

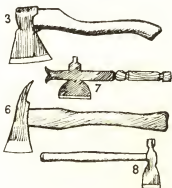
СОВРЕМЕННЫЕ РАБОЧИЕ ТОПОРЫ

1. Плотничий — Бывает двух типов: с округлым и прямым лезвием. Минимальный вес — 500 г. Максимальный — 1,75 кг.



2. Специальный — Используется для плотницко-ремонтных работ. Вес — 800 г.

3. Столярный — Предназначен для вспомогательных работ в столярном деле. Почти прямое лезвие. Вес — 450 г.



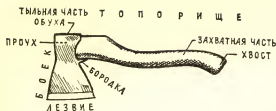
4. Колун — Это самый тяжелый из всех рабочих топоров. Его вес — 2 кг.

5. Лесорубный — Выпускают двух типов. Его особенность — толстый, тяжелый обух, который увеличивает силу удара при рубке. Вес — 1,15 и 1,8 кг.

6. Пожарный — Имеет оттянутый обух с киркообразным концом. Вес — 820 г.

7. Универсальный — Комбинированный топор-молоток со стальным топоричем. Главным образом используют для вскрытия деревянных ящиков. Спереди раздвижная лапа топорича — для выдергивания гвоздей и отрывания досок. На топориче между обухом и ручкой есть еще фасонная прорезь для выдергивания средних и мелких гвоздей. Вес — 1,3 кг.

8. Хозяйственный — Топор-молоток со стальным топоричем. Вес — 0,5 кг.



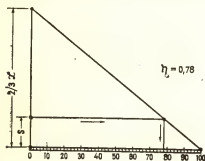
хранялись от излома «бородкой» — выступом у нижнего края обухового канала.

Лопастная форма топора с прямой рукояткой в некоторых районах страны (на Дугае, на Северном Кавказе, в Белоруссии и др.) дожила до наших дней.

На Руси не было особой специализации топоров: для рубки леса употреблялись большие топоры, такие же были основными орудиями плотников, а более легкие топоры разных форм служили для столярных и бондарных работ.

Сложный путь развития формы рабочего топора, как мы уже видели, отражает стремление сделать топор более удобным (избегать отдачи удара), более прочным и более эффективным.

Исследованиями академика В. П. Горячкина в 20-е годы XX века была разработана теория ручных ударных орудий, найдена формула определения степени совершенства механических свойств орудий тру-



Кoeffициент полезного действия для каждого орудия — величина постоянная. Она не зависит от частоты наносимых ударов.

Грубо говоря, кпд будет тем выше, чем меньше S , то есть чем ближе к направлению удара лежит центр тяжести. Если бы последний оказался на самом направлении удара, то он совпал бы с точкой A , и S равнялся бы нулю, а η — единице, то есть идеалу кпд.

Графически кпд ударного орудия можно упрощенно вычислить. Для этой цели под прямым углом проводят две линии, одна из которых является шкалой с отметками делений, на другой же в любом одинаковом масштабе откладываются от угла 1) расстояние от точки удара до центра тяжести (S) и 2) $\frac{1}{3} L$, то есть $\frac{1}{3}$ длины орудия от точки удара до конца рукоятки. Затем точку отметки $\frac{1}{3} L$ соединяют прямой линией с сотым делением шкалы, а из точки, отмечавшей расстояние S , восстанавливают перпендикуляр до пересечения с этой линией. Далее, из точки пересечения опускают перпендикуляр на шкалу, и деление, на которое опустится этот перпендикуляр, будет показателем кпд орудия.

Если S равняется 0,07 любых частей, а $\frac{1}{3} L = 0,33$, то кпд такого орудия = 0,78.

Современный столярный топор. Подбирал к нему рукоятку, помните, что более короткое топорное удилище увеличивает при том же бойке коэффициент полезного действия.

да. Эта формула была подробно объяснена в работах ученика В. П. Горячкина — академика В. А. Желиговского.

У современных ударных орудий наиболее высокий коэффициент у молотов, сравнительно низкий — у мотыг, промежуточные положения занимают в этом ряду современные топоры.

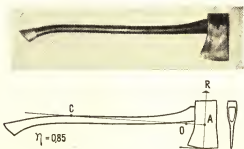
Но возможно ли установить кпд, скажем, древнерусского или неолитического топора? Ведь фактически при раскопках мы находим не весь топор, а лишь его часть (деревянные рукоятки сохраняются в земле редко).

Можно ли по таким остаткам восстановить целое? Оказалось, можно.

Определением кпд некоторых древних орудий занялись под руководством В. А. Желиговского археологи. Предварительно был разработан метод реконструирования формы и длины рукояток. Основанием для этого послужили формы бойка, определяющие направление удара (R) и закономерность расположения так называемого центра удара (C), который лежит на продолжении перпендикуляра, опущенного из центра тяжести на условную линию направления удара. Практическое

Канадский лесорубный топор. Это довольно массивное орудие весом 2,5 кг, с большим тяжелым бойком и очень длинной рукояткой (81 см). Кажущаяся чрезмерно длинной, рукоятка соответствует массивности большого бойка (у древнерусских лесорубно-плотницких топоров весом от 0,800 до 1 кг рукоятки были длиной 45—60 см, а у некоторых топоров XV—XVI веков достигали 70 см). Центр удара на рукоятке канадского топора расположен в промежуток тех мест, за которые берется обеими руками дровосек. Отдача при ударе не должна быть ощутимой; кпд этого топора равен 0,85, что вполне соответствует средним показателям кпд русских топоров.

Каковы преимущества и недостатки канадского топора перед русским? В отношении механических свойств, по-видимому, их нет. Но русский универсальный топор служил крестьянину и как плотницкий и как лесорубный. Русский топор удобен своей портативностью — его можно носить заткнутым за пояс, чего нельзя сделать при длинной рукоятке канадского. Зато во время сплава канадский топор мог быть в случае надобности и багром.

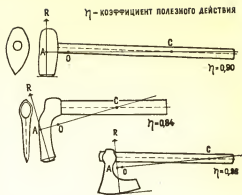


значение этой точки заключается в том, что если, работая, держать рукоятку именно здесь, то не испытываешь отдачи при ударе. В простом цилиндрическом стержне (прямой палке) точка *C* находится на расстоянии $\frac{2}{3}$ от того конца, которым ударяют.

Современный рабочий топор имеет прямое лезвие, обуславливающее направление удара, перпендикулярное каналу обука. Его рукоятка несколько изогнута. Если бы этого не было, то продолжение перпендикуляра, опущенного из центра тяжести на направление удара, шло бы параллельно рукоятке; центр удара находился бы вне ее, и работающий таким орудием человек испытывал бы отдачу.

У древних же топоров рукоятки были прямые. Сделать такое заключение позволяют не только редкие археологические находки и каменные топоры современных отсталых племен, но и скошенность лезвия всех древних топоров (от каменных до железных с наварным стальным лезвием), употреблявшихся на Руси с X века. При лезвии, скошенном в сторону рукоятки, направление удара (*R*) будет косым. Следовательно, линия, на которой расположен центр удара (*C*), пересечется с осью рукоятки. На основании этой закономерности и определялась длина рукояток.

На чертеже орудия с условно обозначенной длиной прямой рукоятки намечалось положение точки *C*, которое «отмеря-



Древние топоры с восстановленными рукоятками (сверху вниз): каменный, бронзовый, железный.

ло» $\frac{2}{3}$ длины рукоятки топора, предназначенного для работы двумя руками. У легких же стальных топоров, которые держат одной рукой, рукоятка соответственно укорачивалась.

В результате этих интересных исследований удалось определить кпд древних топоров и установить, что не только древнерусские, но даже бронзовые и каменные топоры III—II тысячелетий до н. э. были достаточно эффективными орудиями, имевшими кпд, близкий к современному.

БОЕВЫЕ ТОПОРЫ

Специальная форма боевого топора появилась еще исчисляемо тысячелетий тому назад, в бронзовом веке.

На Руси вплоть до XV века топор, сабля и копье были основными боевыми оружием. Нередко с «единым» топором выходили воины против врагов земли Русской.

Позже, в XVI—XVII столетии, с появлением в России огнестрельного оружия, боевые топоры теряют свое значение: их используют в регулярной армии лишь в качестве подставок. Обычно бердыш—топор с удлиненным лезвием и длинной (до полтора метра) рукояткой—втыкали в землю, а поверх клали ружье-лицаль.

Примерно в это же время топоры изаривали с булавами, шестоперами нередко ставились отличительным знаком воеводы-боярина, начальника отряда. Такие топоры обильно украшали драгоценными камнями—изумрудами, рубинами, алмазами.

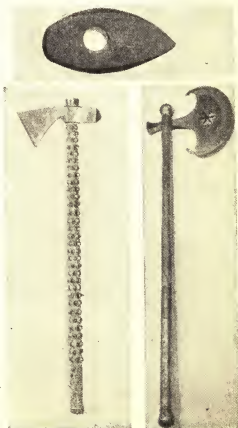
С посольскими топорами—топорами особой формы, с серебряной рукояткой чужеземной работы—стояли обычно во время царских приемов рынды—телохранители царя. В XVIII веке боевые и парадные топоры выходят из употребления. Остатки они становятся зиспнатами частных коллекций и арсеналов.

Н. ГОРДЕЕВ, научный сотрудник Государственной Оружейной палаты.

Древнейший боевой топор. Каменный, сверленный, проушный. III тыс. до н. э. (фото справа, сверху).

Парадный золоченый топор. Рукоятка украшена драгоценными камнями. Иранская работа, XVII век.

Посольский топор. XVII век (крайний справа).



КОЛЬЦО ВОКРУГ ЗЕМЛИ

Не только Сатурн, но и Земля окружена кольцом, утверждает польский астроном, доцент Краковского Ягеллонского университета Казимеж Кордылевский. К такому заключению ученый пришел, наблюдая за субтропическим небом. Наблюдения велись с середины сентября до середины декабря 1966 года во время трехмесячного рейса польского судна «Олесница» вдоль берегов Северной и Восточной Африки и Аравийского полуострова.

Кордылевский считает, что пояс, окружающий Землю, отличается от кольца Сатурна. Так, например, толщина составляющей его разреженной материи равна по меньшей мере трем диаметрам Земли, а его диаметр в 60 раз больше земного. Иная у кольца Земли и структура материи. Это микроскопические осколки поверхности Луны, непрерывно бомбардируемой метеоритами. В кольце Сатурна нет никаких отли-

чительных объектов, тогда как в орбите кольца Земли находятся Луна и два вращающихся на орбите Луны облачных спутника Земли.

Эти облачные спутники были открыты Кордылевским еще в 1961 году. В



1964 году калифорнийские астрономы подтвердили его открытие и опубликовали в прошлом году идентичные результаты наблюдений.

Сейчас краковский астроном пришел к убеждению, что эти облака представляют собой большие скопле-

ния разреженной материи, создающей кольцо вокруг Земли. Это подтвердили наблюдения, проведенные на судне «Олесница» в субтропической зоне, где пояс этих свечений выступает в зените и значительно лучше виден, чем в северных районах земного шара.

Открытия Кордылевского имеют важное значение не только для астрономии, но и для astronautики. Кольцо вокруг Земли, особенно наличие в нем более густых облачных спутников Земли, должно теперь приниматься во внимание при расчете орбит космических ракет.

ДЛЯ БЕЛОЙ ОЛИМПИАДЫ

В 1968 году французский город Гренобль станет столицей белой Олимпиады — здесь будут проходить олимпийские игры по зимним видам спорта. А сегодня в Гренобле разгар работ по строительству различных спортивных сооружений. Одно из наиболее оригинальных сооружений — зал с искусственным катком для проведения соревнований по хоккею и конькобежному спорту (проект катка показан на верхнем снимке). Хотя в 1963 году здесь построили зимний закрытый стадион-каток, но вмещает он лишь 4 тысячи зрителей, что явно недостаточно для Олимпийских игр. Новое спортивное сооружение вместит 15 тысяч зрителей: 12 тысяч смогут сидеть и 3 тысячи стоять.

На нижнем снимке запечатлен момент строительства.





«ВЛТАВА III»

В конце прошлого года в Чехословакии закончилось строительство первой очереди оросительной системы «Влтава III». Воды этой системы напоят около 1 200 гектаров земель.

Водохранилище системы «Влтава III» создано на холме Држинов в районе города Мельника. Здесь будет собираться до 42 тысяч кубометров драгоценной влаги. Чтобы предотвратить потери воды из-за фильтрации в почву, стенки огромного резервуара на горе выложены полимерной пленкой.

ПРОСТЫЙ СПОСОБ БОРЬБЫ С УСАДКОЙ ШЕРСТЯНЫХ ТКАНЕЙ

Американские ученые предложили простой и дешевый способ устранения усадки шерстяного волокна. Оказывается, для этого достаточно воздействовать на волокна, разравненные в тонкий слой, коронным разрядом, пропуская их между электрически заряженными пластинами. Весь процесс обработки длится не больше двух секунд. При этом используется переменный ток напряжением 5—15 тысяч вольт. Наиболее эффективно процесс идет, если пластины конденсатора непрерывно охлаждаются так, чтобы их температура не превышала 100—140°C.

Пока еще не ясно, что происходит при этом с шерстью. Правда, удалось уста-

новить, что на поверхности волокон происходит интенсивный процесс окисления, который отличается по характеру от того, который имеет место при обработке влажной шерсти озонном.

Под действием коронного разряда волокна шерсти несколько грубеют, но промывка в мыльном растворе восстанавливает их первоначальные свойства, причем стойкость к усадке у них сохраняется.

КЛЕТКИ ДРЕВНЕЙ МУМИИ ПОД ЭЛЕКТРОННЫМ МИКРОСКОПОМ

Древние египтяне умели великолепно сохранять биологические материалы.

Питер Левин, ученый из Торонтского университета (Канада), исследовал под электронным микроскопом с увеличением в 32 тысячи раз частички мумии, которая была погребена примерно в 600 году до нашей эры, и установил, что отдельные клетки мумии сохранились в состоянии, близком к первоначальному.

Увлажнение вещества мумии требовало чрезвычайной осторожности, так как оно было очень хрупким. Ученый погружал кусочки мумии в 60-процентный раствор спирта в воде с добавкой карбоната натрия. Но и после такой обработки образцы оставались хрупкими. Это крайне затрудняло подготовку препаратов для электронного микроскопа.

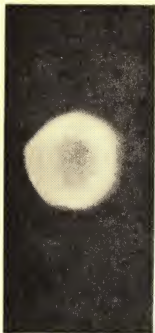
Многие клетки, взятые из кожи и мышечной ткани руки, сильно сократились в размерах. По-видимому, это является следствием того, что египтяне перед бальзамированием 70 дней вымачивали тело умершего в рассоле. Тем не менее некоторые клетки остались неповрежденными. В них сохранились даже такие тонкие структуры, как мембраны—оболочки клеток. Можно было различить митохондрии. Отдавая дань восхищения египтянам, Левин отмечает, что сейчас палеопатология переживает период быстрого подъема

и что электронная микроскопия позволит ученым провести сравнение между древними вирусами, бактериями и паразитами и их современными потомками.

ПРОТЕЗЫ СЕРДЦА

Немногом более года назад американский хирург профессор М. Дебеки создал живляемый в ткань пластмассовый насос, который на некоторое время заменял больным после операции сердце. Насос этот состоит из корпуса величиной с теннисный мяч, составленного из двух полусфер, между которыми находится эластичная мембрана. Когда нагнетаемый воздух вдавливают мембрану из нижнего полушария в сторону верхнего полушария, то из этой половины насоса в аорту поступает богатая кислородом кровь; пружинящая назад мембрана отсасывает кровь, отдавшую в легком свой кислород. Совсем недавно сделан еще один шаг на пути конструирования протезов сердца. Видный специалист в этой области Г. Мориц (на фотографии он справа) создал модель «резинового» сердца. Оно работает не на таком принципе, как классические насосные механизмы, например, устройство с мембраной. Новое искусственное сердце — это сложным образом сконструированная оболочка из синтетического материала, которая может сокращаться и растягиваться подобно естественной мышце.





ФЕЙЕРВЕРК В ЭКСОСФЕРЕ

Ранним сентябрьским утром прошлого года наблюдатели в различных местах на востоке США могли следить за великолепной игрой красок, происходившей высоко в небе. На беззвездном небосводе вдруг появилось круглое белое облако. Ядро его сразу же приобрело красный цвет. Прошло несколько секунд, и облако стало зеленым, а затем голубым. Голубой цвет сохранился около 50 минут. За это время облако постепенно расширялось и бледнело. Этот фейерверк происходил на высоте 890 километров — в экзосфере (верхний слой атмосферы, из которого молекулы газов могут рассеиваться в мировое пространство). Облако состояло из паров бария, которые были вытолкнуты в экзосферу ракетой. Этот эксперимент провели мюнхенские физики, чтобы установить взаимодействие между солнечным ветром, который состоит в основном из протонных потоков, и ионизированным веществом облака. По цветовой игре можно было определить, что на большой высоте барий лишь несколько секунд находился в состоянии нейтральных атомов,

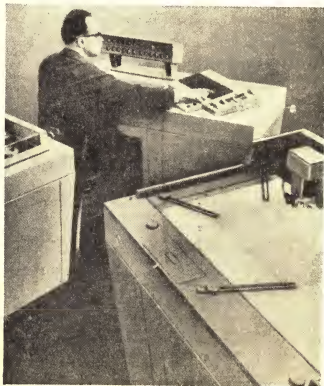
испускающих зеленый свет, а затем быстро превратился в голубой ионизированный барий.

КАРТИМАТ

Весьма обширный круг инженерных и экономических задач связан с представлением цифровых данных, выдаваемых различными вычислительными приборами и автоматами в графическом виде. Раньше такие задачи приходилось решать при помощи чертежников или вручную обслуживаемых координатографов. Ныне существуют автоматические координатографы. Повышается скорость рабочих операций, существенно уменьшаются возможные погрешности. Новую систему для электронной обработки информации — картимат, — превосходящую по своим качествам все ранее созданные, выпускает народное предприятие Карл Цейс — Йена. Картимат обеспечивает графическую запись любых точек или кривых, положение которых может быть задано в декартовых или полярных координатах.

Основная область применения картимата — геодезия и картография. В научно-исследовательских, опытно-конструкторских и вычислительных центрах эту систему можно использовать для записи кривых любых математических функций. Сфера применения картимата очень широка. Например, для вычерчивания элюор, для получения всевозможных кривых, описывающих колебательные процессы, построения линий профиля изделия, для записи траекторий космических аппаратов и баллистических снарядов и так далее. Картимат помогает существенно сократить сроки составления синоптических карт. В текстильной промышленности эта система дает возможность быстрого расчета и немедленной графической записи выкроек.

Картимат может обрабатывать данные, записанные на перфокартах, перфолентах или в открытом тексте. На фотографии внизу показан один из блоков системы картимат — чертежный стол с электронным блоком управления.



«ПРОРЕЗИНЕННЫЙ» АСФАЛЬТ

Пять лет эксплуатации участка дороги (близ Висбадена), покрытой асфальтом, содержащим значительный процент резины, дали хорошие результаты. Просто асфальтовые дороги стали за это время волнистыми, а «прорезиненная» дорога, уложенная на бетонном основании, сохранилась в прежнем виде. Добавка резины лишь незначительно увеличивает стоимость покрытия, но при этом существенно улучшается качество дороги, экономятся средства, расходуемые обычно на ее ремонт.

КАПЛИ-БЛИЗНЕЦЫ

До недавнего времени не существовало способа быстрого превращения большого количества любой жидкости или расплава в одинаковые капли требуемого размера. Попытки делать это с помощью воздушного (или газового) потока не дают желаемого результата: капли получаются очень разными по величине. Это связано с тем, что скорость турбулентного потока газа, движущегося в замкнутом пространстве, принимает различные значения.

Штутгартский инженер П. Шмидт предложил оригинальное решение задачи. Жидкость, которую надо превратить в капли, непрерывно пропускают через вращающийся деревянный цилиндр. В этом цилиндре сделаны радиально направленные каналы одинакового диаметра. Центробежная сила выталкивает через эти каналы жидкость, поступающую в цилиндр. А так как величина выталкивающей силы остается постоянной при заданной скорости вращения, то и капли отбрасываются только тогда, когда они достигнут определенного размера.

Опыты показали, что таким способом можно разделять не только водные растворы и жидкое топливо, но и твердые вещества, находящиеся в расплавленном состоянии, например, пара-

фин, сплав Вуда и даже свинец и цинк.

Если среду, окружающую цилиндр, охлаждать, то можно весьма быстро получить большое количество твердых шариков одинакового размера.

КАК КЛЕТКИ ОБЩАЮТСЯ МЕЖДУ СОБОЙ

Сейчас уже установлено, что связь между соседними клетками в многоклеточном организме имеет существенное значение. Однако остается невыясненным, какие же «посыльные» осуществляют эту связь. Недавно два американских ученых — Канно и Левенштейн из Колумбийского университета — показали, что большие молекулы могут передаваться из клетки в клетку с поразительной легкостью. Механизм проникновения гигантских молекул через клеточную мембрану пока недостаточно ясен.

Ученые использовали молекулы, меченные радиоактивными изотопами. Эти молекулы перемещались среди клеток слюнных желез плодовой мушки дрозофилы. Эти клетки удобны для наблюдений своей прозрачностью и крупными размерами. Оказалось, что такие крупные молекулы, как молекулы альбумина (молекулярный вес — около 69 000), перемещались от клетки к клетке столь же быстро, как и внутри клетки. Это означает, что деятельность системы взаимосвязанных клеток может управлять непосредственный переток веществ из клетки в клетку.

ПОГРУЗЧИК-ТЯЖЕЛОВЕС

Производство погрузочных работ в карьерах с тяжелыми скальными грунтами — весьма сложная задача. И выполнение ее, конечно, не «по зубам» небольшим погрузчикам, грузоподъемность которых не превышает нескольких сотен килограммов или даже тонн. Ведь кусок взорванной породы может весить, скажем, несколько десятков тонн! Это под силу только погрузчикам-гигантам. На фотографии — один из таких погрузчиков, выпущенный американской фирмой «Летуэрно». Этот погрузчик модели «SL-40» может набирать в ковш и перевозить на расстояние нескольких сот метров груз весом до семидесяти тонн.

«SL-40» имеет два дизельных двигателя общей мощностью 950 лошадиных сил. В этом погрузчике двигатели в отличие от погрузчиков с механической трансмиссией приводят в действие генератор электрического тока, а последний питает током четыре электродвигателя, встроенных в ступицы колес. Этим упрощается конструкция трансмиссии и достигается большая маневренность. Кроме того, благодаря дизель-электрической силовой установке погрузчик может выполнять одновременно все основные операции: набор грунта в ковш, выгрузку его, а также передвижение.

Несмотря на колоссальный вес (76 тонн), погрузчик развивает довольно высокую скорость — до 24 километров в час.



СНЕГУРОЧКА

Фантастический рассказ*

В. КАВЕРИН.

1.

Петя Круглов, молодой ученый, приехавший в Ленинград, чтобы получить вечный лед, без которого, как это недавно выяснилось, он не мог закончить свой аппарат, целый час в ожидании директора бродил по Институту Вьюг и Метелей. Он узнал много интересного. Вечный лед есть и никому не нужен, но выдать его нельзя, разве заимообразно. Впрочем, заимообразно тоже нельзя, потому что московский вечный лед на десять тысяч лет моложе ленинградского и менять никто не захочет. Просить нужно не меньше килограмма, иначе не оформит бухгалтерия. Директор института Малахов — душа-человек, но со странностями: летом зол и меланхоличен, зимой свеж и болатив, любит холод и всегда удивляется, что сотрудники предпочитают отдыхать летом.

Институт был прекрасный, недавно построенный, с просторными коридорами, переходящими в маленькие залы, где можно было посидеть, покурить. Залы особенно понравились Пете, у которого это занятие — думать и курить — всегда занимало в жизни немалое место. Из окон был виден пляж под Петропавловской крепостью, и, когда секретарша сказала «зайдите попозже», Петя решил искупаться. Это тоже было одно из любимых занятий.

2.

После хлопот в институте, где все были заняты делом, ему показалось странным увидеть сразу так много голых людей, лежавших или бродивших по пляжу. Петя разделся, нырнул чуть ли не до середины Невы, а потом долго лежал на спине, наслаждаясь прохладой. Наконец он вылез на берег и сел, обхватив руками колени. Голенькая девочка лет четырех играла недалеко от него: сделала печку из песка и сажала в нее кулечки. Он подсел к ней и тоже сделал большой красивый кулеч.

— Как тебя зовут?

— Надя. А тебя?

— Петя. А где твоя мама?

По-видимому, маме было запрещено солнце, потому что она сидела под китайским зонтиком, с книжкой на коленях, в светло-желтом платье, лежавшем ровным кругом на песке, точно она сперва покружилась, а потом села, как это сделала бы девочка, впервые надевшая длинное платье.

Это и было первое впечатление: два светлых круга — зонтика и платья — и тонкие руки с книгой, опустившиеся на колени. Потом он увидел ее лицо, задумавшееся, с нежным овалом, приятное, но обыкновенное, как ему показалось.

— Это не мама.

— А кто же?

— Соседка. Она под зонтиком, но не потому, что больна. Просто она Снегурочка и бонята растаять. Она бы давно растаяла, но меня не с кем оставить. Мама уехала на несколько дней.

Больше они не стали печь куличей, а построили дом с настоящей дверью из спичечного коробка, которая открывалась и закрывалась. В таком доме мог жить кто угодно, даже мышка-ворушка, но они поселили туда двух человек, тоже из спичек, а третий, с длинным носом, устроился на крыше.

Снегурочка иногда отрывалась от книги и смотрела на них, и тогда Петя начинал говорить с Наденькой, волнуясь и слыша свой неестественный голос. Он бы давно подошел, но эти трусики! И, главное, эти ноги — голенастые, как у страуса, с некрасиво отогнутыми большими пальцами и длинными — он носил сорок шестой номер — ступнями! Наконец решился.

— Извините, мы не знакомы. Но Наденька сказала мне, что вы... Я прежде никогда не видел, только в театре. Она говорит... Не знаю, это очень странно... Будто вы можете растаять...

— Да. А почему вам кажется это странным?

* В этом рассказе-шутке я воспользовался некоторыми мотивами моих прежде напечатанных сказок. (Примечание автора.)

Она была беленькая, а ресницы черные, и каждый раз, когда она взмахивала ими, у Пети — ух! — куда-то с размаху ухало сердце.

— Но ужасно ничего нельзя сделать?

— Едва ли. Вообще, если бы не Доброхотовы — это Наденькины родители, — я бы давно растаяла. Они уехали, а Наденьку взять с собой почему-то было неудобно. Вот они и попросили. Но, знаете, как это было трудно!

— Кого же они попросили?

— Деда Мороза.

— Здравствуйте! — смеясь, сказал Петя. — Это еще что за личность?

— А это очень почтенная личность. Он сейчас директор Института Вьюг и Метелей. Или, кажется, заместитель директора по научной части.

— Как его фамилия?

— Малахов.

— Николай Остапыч?

— Да.

— Так это он разрешил?

— Да. Но только до августа.

— Как до августа? Значит, осталось только четыре дня?

— Разве? Ах да!

Она печально взглянула на него, и у Пети снова взлетело, а потом — ух! — с размаху ухило сердце.

3.

Малахов, плотный, с седеющей бородой, с крепким бесформенным носом между розовых щек, встретил его, бесцеремонно подняв навстречу руку с растопыренными короткими пальцами. Это значило — пять минут, больше он, к сожалению, уделить не может.

— Да, очень интересно, желаю успеха, — выслушав Петю, сказал он. — Но эти ми делами у нас занимается Отдел Ледников. Вы там были?

Петя ответил, что был и что оттуда его направили в Отдел Ледников и Лыдинок, а там сообщили, что без директора нельзя выдать ни грамма.

Малахов пожал плечами.

— Ладно, давайте ваше заявление сюда, — сказал он, быть может, почувствовав железную хватку в этом молодом человеке, уставившемся на него упрямыми детскими глазами. «Выдать», — написал он и вернул Пете заявление. — Честь имею.

Но Петя сделал вид, что не понимает этого старомодного выражения.

— Николай Остапыч, извините, у меня к вам еще одно дело. — Он рассказал о Снегурочке. — В сущности, речь идет только о продлении срока. Ну, скажем, до осени.

Малахов усмехнулся:

— Знаем мы эти продления: сперва до осени, потом до зимы, а зимой... Не могу.

— Николай Остапыч!

— Послушайте, хотите вы выслушать совет старого человека? Не связывайтесь! У нее нет ни паспорта, ни свидетельства о рождении. Она числится давно раставшей, и то, что она сидит где-то на пляже под солнцем, — вообще бессмыслица, противоречащая всем законам природы. И потом вы кто, кандидат?

— Да.

— Вот видите, — сказал Малахов. — А она? Сейчас она Снегурочка и мила, а пройдет полгода, и она превратится в самую обыкновенную снежную бабу.

— Николай Остапыч! — Петя приготовился долго говорить.

— Не могу. — Малахов позвонил, вошла секретарша. — Проводите товарища. Не могу.

4.

Еще утром, до института, он съездил на Васильевский, в Мастерскую Искусственных Снежных Обвалов, и там ему показали одну интересную штуку. Теперь, вернувшись в гостиницу, он припаялся чертить ее на папиросной коробке. Что, если этой штукой в его аппарате можно заменить другую, более сложную штуку? В два часа ночи он скомкал чертежник: нельзя. И он вытянулся между простынями, удивившись с удовольствием, что кровать достаточно длинна и его ноги, следовательно, не будут торчать между прутьями, как это нередко случалось.

Всегда он засыпал очень быстро. Для этого нужно было только перестать думать и начать вспоминать. Но сейчас, когда он начал вспоминать, девушка под китайским зонтиком появлялась перед ним, как будто только и дождалась, когда Петя ляжет и закроет глаза. Она сидела, опустив книгу на колени, и солнце, от которого она заслонилась, все-таки золотило волосы, разделенные нежной полоской пробора.

Петя был холост, хотя и полагал, что жениться, по-видимому, необходимо. Но ему казалось, что жена изменит весь уклад его жизни. Уклада никакого не было, а

была полупустая комната, а в ней горы разного происхождения и назначения: горы окурков, горы книг на полу, на окне, на диване, горы грязного белья, над которыми Петя скорбно задумывался раз в полгода. Уклад фактически заключался в том, что, придя с работы, Петя укладывался на диван, курил и думал. Но как раз это, быть может, и не понравилось бы жене, которая могла заговорить с ним или даже потащить куда-нибудь в гости. Думая о женитьбе, он всегда жалел себя, что вообще случилось с ним очень редко. Но на этот раз он пожалел не себя, а Снегурочку, которая, по-видимому, должна была все-таки растаять. Ему стало жарко от этой мысли; он взволновался и уснул, как всегда, когда начинал волноваться.

И вот тут случилось то, что все равно случилось бы, даже если бы он не уснул: по радио сообщили, что завтра над Ленинградом в таком-то часу пронесется шквал силой во столько-то баллов. О шквалах обычно не сообщают по радио, а тут не только сообщили, но даже посоветовали: птицам сидеть по гнездам, а ночным сторожам привязать к ногам что-нибудь тяжелое, потому что они, как известно, не могут уйти с поста даже в самую плохую погоду.

5.

Выспавшись, он с утра поехал за вечным льдом и заодно в Мастерскую Снежных Обвалов поговорить о своем аппарате. Заведующий был занят на производственном совещании, но Петя не потерял времени даром. Чертежник был разглажен на колене, и оказалось, что он все-таки может пригодиться, но не Пете, а как раз заведующему, довольно мрачному парню, тоже строившему прибор, причем, кажется, без благословения начальства. Фамилия его была Туманов. Он долго слушал Петю с недоверием и вдруг просиял, оказавшись очень симпатичным со своей слегка скошенной квадратной физиономией.

— Вот это да! — сказал он с восхищением и сразу же стал совать в чертежник какие-то кривули, которые должны были довести до конца Петину мысль. — Спасибо. Послушайте, а с чего это вы?

— Да просто так, — сказал Петя. — Я подумал, что вам пригодится.

— Пригодится! Да ведь вы же как дважды два доказали, что мы запутались в ерунде. Теперь все решено! И как просто! Главное, старик — вот кто будет в восторге!

— Какой старик?

— Малахов. Это его работа. То есть моя, но все равно как бы его. Он мой научный руководитель.

— Дед Мороз?

— Ну да. Что с вами? Вы побледнели.

— Это потому, что мне захотелось спать. Мне всегда хочется спать, когда я волнуюсь.

— Почему вы волнуетесь?

— Потому что...

И Петя рассказал о Снегурочке.

— Подпишет, — решительно скосив челюсть, заявил Туманов.

— Вы думаете?

— Уверен. Он же не знает, что вы гений.

— Ну вот еще!

— Без шуток. Черт побери, какая красота! — сказал он, снова уткнувшись в чертежник. — Поехали.

— Куда?

— К Деду. Беру на себя! Подпишет!

6.

Он не дал Пете зайти к Малахову и действительно через несколько минут вернулся от него с подписанным приказом. Вот он.

«Пункт 1. Приказываю с 26 сего июля 1965 года, — было напечатано большими красивыми буквами, чем-то напоминавшими снежные кристаллы, — считать Снегурочку, сидящую под китайским зонтиком на пляже у Петропавловской крепости, самой обыкновенной гражданкой женского пола, без особых примет.

Пункт 2. Анкетные данные: имя, отчество, фамилия — Снежкова Лина Николаевна. Время и место рождения — неизвестно. Социальное положение — служащая. Отношение к воинской повинности — не подлежит».

Подписи и М. П. — место печати.

— А почему Снежкова?

— Их всех выписывают Снежковыми. Ну как еще? Снегурочкина? Если вам не нравится, переделаем. Но ведь она все равно за вас выйдет замуж. Будет Круглова.

— А если не выйдет?

— Разве еще не согласовано?

Петя покраснел.

— Не совсем.

— Какая разница? Останется Снежковой.
— А почему служащая?
— Поправим, если хотите. Домхоз?
— Нет уж, пускай служащая. А почему Лина?
— Это я виноват, — немного смутившись, сказал Туманов. — У меня дочка Лина. А отчество — малаховское, как обычно, Николаевна. Они же, в сущности, все его дети. Другое нехорошо.
— А имению?
— Долго объяснять. Пошли к секретарю. Он слепой и, может быть, не заметит.

Но секретарь, даром что в снеговых очках, оказался не такой уж слепой, потому что, прочитав приказ, вернул его Туманову, свирепо сказав:

— Не выйдет!
— Почему? Ведь Николай Остапыч подписал?
— Да. Очевидно, забыл, что снежные деревья давно отцвели.
— Вы имеете в виду Снежную Красавицу? Симфориканус рацемозус?
— Да.
— Ничего не понимаю, объясните, — попросил Петя.
— Да что там, формалисты проклятые! — отвел его в сторону, проворчал Туманов. — Вы понимаете, к таким приказам вместо печати прикладывается веточка снежного дерева, а сейчас конец июля, и оно отцвело. Послушайте, а может быть, его можно нарисовать? — повернувшись к секретарю, сказал он. — У меня один парень рисует в Мастерской, что твой Репин. Как живое будет! Сам дьявол не отличит!

— Дьявол — может быть, а вот милиция отличит. Вы же на основании этого приказа будете паспорт хлопотать?

— Будем.

— Ну вот. — Секретарь снял очки, зажмурился от света и поманил Туманова пальцем. Без очков он не казался свирепым. — Попробуйте наведаться к Башлыкову, — тихо сказал он. — Он всю жизнь возится со Снежными Красавицами. Может быть, он вам поможет.

— Какой Башлыков?

— Из Отдела Узоров на Зеркальном Стекле.

— Он же на пенсии!

— Вот об этом с ним как раз говорить не следует. А то вы можете получить не снежное, а фиговое дерево! — смеясь, сказал секретарь.

— Понятно, — сказал Туманов. — Спасибо. Пошли.

7.

Можно было ожидать, что в саду Башлыкова из Отдела Узоров снежные деревья стоят рядами, поднимая свои крупные белые чашечки среди вырезанных зубчатых листьев. Петя не удивился бы, увидев в этом саду снежных коз, гуляющих по дорожкам, усыпанным снежной крупой. Ничуть не бывало! В самом обыкновенном палисаднике их встретил старичок с сиреневой славной-носом. Уже по этому носу видно было, что с ним лучше не говорить о пенсии. Он усадил их, разлил холодное пиво, достал телятину и стал рассказывать, как он превосходно живет. Времени сколько угодно, и он даже стал учиться на виолончели, потому что это инструмент, на котором можно, почти не умея играть, тем не менее играть очень прилично. Языки его тоже интересуют, особенно японский, который, говорят, по упрощенному методу можно изучить в две недели.

Незаметно было, что он хотя бы в малой степени интересуется, зачем к нему зашли молодые люди, и Петя, ненавидевший неопределенные разговоры, послал Туманову тоскливо-вопросительный взгляд. Наконец добрались до дела. Башлыков выслушал, но как бы невнимательно, с оттенком иронии, заметно усилившейся, когда Туманов упомянул, между прочим, что без него, Башлыкова, совершенно запутались среди снежных узоров на зеркальном стекле.

— И-да. Для снежного дерева, конечно, поздновато, — сказал он. — Но, как говорится, будем посмотреть. — Он поднял вверх сухонький палец и повторил хвастливо: — Да-с, будем посмотреть.

И, выйдя в соседнюю комнату, он вернулся через несколько минут с веточкой снежного дерева. Это был самый обыкновенный симфориканус рацемозус, но ведь когда смотришь на снежное дерево, всегда кажется, что оно может расти только в сказках. Академик Глазенап, например, давно доказал, что оно как две капли воды похоже на невесту в подвенечном уборе. Но еще больше оно похоже на невесту, которая наклонилась, чтобы подколоть свой подвенечный убор, и выпрямилась, бле-стя глазами и раскрасневшись. Раскрывающиеся трубочки цветка осторожно откидываются назад, а розовые пестики покрыты одним из самых изящных узоров, вышитых Дедом Морозом в незапамятные времена.

— Вот-с! — сказал Башлыков с гордостью. — Какова?

Петя сказал, что красивее этой веточки он ничего в жизни не видел.

— Да-с. И притом единственная. Вам повезло! И не только единственная. Последняя в Советском Союзе. — Июль!

8.

Это было впервые в жизни — перебежать улицу с сильно бьющимся сердцем и, ринувшись ванскоком через пляж, радостно вздохнуть, увидев вдалеке крутящийся китайский зонтик. Осторожно держа перед собой приказ с приколотой к нему веточкой, широко улыбаясь, Петя подошел к Снегурочке и...

И вот тут случилось то, о чем накануне сообщили по радио и что все равно случилось бы, даже если бы по радио ничего не сообщали: малетел шквал.

В пригородах он сорвал восемнадцать крыш, хотя на четырнадцать из них были предусмотрительно навалены кирпичи, старые железные кровати и прочая рухлядь. В Торфяном он забросил на колокольню двух козочек, которые очень удивились, увидев свой поселок с высоты: им казалось, что они живут в одном из самых красивых мест на земном шаре. Он сорвал вывеску с пивного зала на улице Гоголя и перенес ее на сберкасса, так что всем идущим в пивной зал захотелось положить свои сбережения на книжку, а всем идущим в сберкасса, захотелось выпить.

Но, конечно, самое недопустимое заключалось в том, что он вырвал из Петних рук приказ, а из рук Снегурочки — китайский зонтик. Приказ он отправил в небо над шпилем Петропавловской крепости, а зонтик — тоже в небо, но над шпилем Адмиралтейства. Трудно сказать, что было страшнее для Снегурочки, а стало быть, и для Пети. Правда, веточка была теперь приколота к приказу, но ведь он еще не был вручен! Без зонтика она еще могла растаять!

Очевидно, не было другого выхода, как взлететь, и Петя взлетел — вот когда пригодились ему длинные ноги! Это был так называемый тройной прыжок. Но такую тройному прыжку позавидовал бы сам Арнольд Кузьмин, который недавно в матче СССР — Америка побил мировой рекорд в этом виде легкой атлетики.

Прыжок был: пляж, крыша Эрмитажа, шпиль Адмиралтейства. Здесь был пойман за ручку зонтик. На обратном пути, действуя им, как управляемым парашютом, Петя подхватил приказ, чуть не угодивший в миску с окрошкой, которую ел какой-то голландец в ресторане на крыше «Европейской».

Взволнованный, поправляя сбившийся на сторону галстук, Петя вернулся к Снегурочке. Она прочла приказ и заплакала, конечно, от радости. Как известно, у людей слезы соленые, а у снегурочек — пресные, вкуса талой весенней воды. Но она плакала, и слезы становились все соленей. Петя обнял ее — очевидно, прыжок придавал ему смелости — и на своих губах почувствовал вкус этих слез. Он был талантливым, умным, его считали надеждой науки. Но даже если бы он не был надеждой науки, все равно он догадался бы, что, если слезы становятся соленые, значит, Снегурочка постепенно превращается в самую обыкновенную гражданку женского пола, без особых примет.

9.

На следующий день они отправились в Парголово, где у родителей невесты был свой маленький домик. Дети выросли, развехались, и нет ничего удивительного в том, что старику пришла в голову счастливая мысль выпелить дочку из снега. Неплохо было бы уехать в Москву, не простившись с ними! Но в Парголово необходимо было съездить и по другой причине. Без свидетельства о рождении трудно получить паспорт, а без паспорта невозможно прописаться, тем более в Москве. У Снегурочки не было этого свидетельства. Между тем в Парголове нашлись люди, которые могли удостоверить, что в таком-то году, такого-то числа, в таком-то дворе она была действительно выпелена и действительно из снега. Это были мальчишки, игравшие в тот день в снежки на дворе.

...Нужно было еще поехать по магазинам лабораторного оборудования, а в институте отметить командировку.

Наденькину маму нужно было встретить, а она вернулась из Парижа и только о дамских платьях рассказывала сорок минут. К Туманову просто необходимо было заглянуть хоть на десять минут, поблагодарить и проститься. Башлыкову нужно было оставить что-нибудь на память, а ведь это очень трудно — купить подарок пожилому мужчине, изучающему японский язык и прилично играющему на виолончели.

Словом, Петя был еле жив, когда в половине первого ночи он полез на верхнюю полку в «Стреле», стараясь не задеть длинными ногами соседей. На нижней, положив ладонь под щеку, спала Снегурочка, опустив нежные темные овалы ресниц.

В вагоне было жарко, и, свесив голову с полки, Петя время от времени поглядывал на нее с беспокойством. Приказ приказом, а остерегаться все-таки не мешает. Не растаяла бы! Он не выдержал, слез и осторожно поглядел ее тонкие руки. Но руки были теплые и даже — или Пете показалось?.. — слабо пожали его широкие, здоровенные лапы.

«Может, все-таки на Север податься? — подумал он, вернувшись и натягивая на себя одеяло. — Отказался, дурак, когда меня в Новосибирск приглашали! Ну и что ж, а теперь соглашусь... Холодильник купим, — думал он, засыпая. — В город Снежное будем ездить, Снежнганского района. Летом на снежные вершины полезем. У меня второй разряд по туризму есть? Есть. Снегирей купим. Хотя снегири тут, кажется, ни при чем. Все равно ей будет приятно».

Колеса стучали успокоительно, весело и тоже все про снегирей, снегопады, город Снежное, снежных коз, живущих на снежных вершинах...

«ЗАПИСКИ РЕВОЛЮЦИОНЕРА»

Жизнь Петра Алексеевича Кропоткина, автора «Записок революционера», богата событиями.

Сын знатного барина (друзья шутили, что у него больше прав на русский престол, чем у Романовых), воспитанник аристократического учебного заведения, он отказался от блестящей карьеры. Поступив на военную службу, он выбрал Амурское конное казачье войско — подальше от Петербурга, от Зимнего дворца. За пять лет службы в Сибири П. А. Кропоткин плавал по Амуру и Сунгарю, исследовал горный хребет Большой Хинган в Манчжурии, Западные Саяны, горную страну между рекой Витим и Читой. Выйдя в отставку, Кропоткин отдался научному творчеству. «В человеческой жизни, — пишет он, — мало таких радостных моментов, которые могут сравниться с внезапным зарождением обобщения, освещающего ум после долгих и терпеливых изысканий. То, что в течение ряда лет казалось хаотическим, противоречивым и загадочным, сразу принимает определенную гармоническую форму... Кто испытал раз в жизни восторг научного творчества, тот никогда не забудет этого блаженного мгновения». В

это время он создал новую схему орографии Азии.

А потом идут годы революционной борьбы, арест и, наконец, Петропавловка. Здесь он много читает. Под влиянием прочитанного «Очерка из истории рабства» Кропоткин задумал агитационные рассказы на темы русской истории (лишь много лет спустя Кропоткин узнал, что «Очерк» был позаимствован из романа Эжена Сю «Les mystères du peuple»).

Затем легендарный побег из тюремного отделения Николаевского военного госпиталя, долгие годы эмиграции.

Мы свидетели и участники событий, гораздо более значительных и масштабных. Почему же нас волнует и увлекает рассказ о революционерах-одиночках, о студенческих и рабочих кружках, о размышлениях ученого, во многом, как мы сегодня ясно видим, наивных и ошибочных?

Интерес советского читателя к книге Кропоткина (а об этом интересе убедительно свидетельствует тот факт, что тридцатитысячный тираж книги разошелся в самый короткий срок) объясняется не только тем, что события, о которых в ней идет речь, во многом определили дальнейшее историческое развитие нашей Родины. С первых страниц нас привлекает рассказчик и герой этой книги, близкий нам своим нравственным обликом.

Кропоткин гораздо охотнее рассказывает о событиях, в которых он участвовал, о людях, с которыми встречался, чем о своих личных переживаниях. Но о чем бы он ни писал, во всем отражается его характер, взгляды, отношение к миру, событиям, людям. Когда Кропоткин характеризует нравственный облик революционера — нигилиста с его бескомпромиссной честностью и правдивостью, высоким уважением к женщине, жадой знания и трудолюбием, он, в сущности, рисует свой собственный портрет.

Свои воспоминания П. А. Кропоткин написал в 90-х годах прошлого века. Впервые их напечатили на английском языке в американском журнале. Сразу же вышло отдельное английское издание, а затем — многочисленные переводы: французский, немецкий, итальянский, испанский, голландский, польский, шведский, норвежский, датский, болгарский, чешский, китайский, японский, еврейский. Для русского читателя книга Кропоткина в то время была запретной.

Лишь в 1902 году в Лондоне вышли на русском языке «Записки» Кропоткина. А в 1906 году их можно было издать в Петербурге.

Всего в нашей стране напечатано семь полных и два сокращенных издания «Записок революционера». Последнее издание книги было в 1933 году.

Новое издание ее — подлинный подарок читателям. Предисловие В. А. Твардовской дает обстоятельную и глубокую характеристику мировоззрения автора. Книга прекрасно оформлена. В ней много иллюстраций, из которых наиболее интересны рисунки самого П. А. Кропоткина.

С. ЛЕВИНА.

Кропоткин П. А. «Записки революционера». Предисл. и примеч. В. А. Твардовской. М., «Мысль», 1966, 504 стр.

Дополнение к материалам
предыдущих номеров

В свое время (см. «Наука и жизнь» №№ 9—12, 1964 г.) мы опубликовали «Школу игры на губной гармонике». В этом материале упоминалось о том, что есть танне гармоник, на которых можно сыграть любую мелодию. (Известно, что диатонические гармоник — а именно о них рассказывалось в «школе» — дают звуки гаммы только той тональности, на которую они настроены.)

Сейчас танне гармоник появились в продаже, и читатели просят рассказать о схеме, по которой они настроены.

Выполняя просьбу читателей, рассказываем об устройстве 32-канальной губной гармоник с напалом (Vermona Weltmeister C, производства ГДР).

В этой гармонике, по сути дела, соединены две диатонические 16-канальные губные гармоник. Верхний ряд настроен на тональность до мажор, а нижний — его октавы открываются, когда нажат напал,—

на тональность до-двез мажор, то есть на полтона выше. Таким образом, из гармоник можно извлечь любой звук хроматической гаммы от до малой октавы до ре четвертой октавы. (Можно сказать также, что нижний ряд настроен на тональность ре-бемоль мажор: гамма ре-бемоль мажор звучит абсолютно так же, как гамма до-двез мажор.)

Звуки гармоник записаны на нотоскопе октавой выше их действительного звучания.

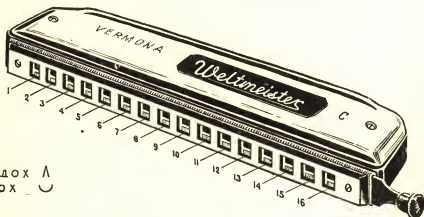
На наших рисунках мы постарались возможно более наглядно показать устройство и схемы настройки гармоник.

Условные обозначения: 1, 2, 3... 16 — номера каналов верхнего ряда.

1н, 2н, 3н... 16н — номера каналов нижнего ряда (напал нажат).

△ — звук на выдохе.

○ — звук на вдохе.



ВЫДОХ △
ВДОХ ○

	△	△	△	△
До	1	5	9	13
Ми	2	6	10	14
Соль	3	7	11	15
До	4	8	12	16

Верхний ряд. Выдох.

	○	○	○	○
Ре	1	5	9	13
Фа	2	6	10	14
Ля	3	7	11	15
Си	4	8	12	16

Верхний ряд. Вдох.

	△	△	△	△
До#	1к	5к	9к	13к
Ми#	2к	6к	10к	14к
Соль#	3к	7к	11к	15к
До#	4к	8к	12к	16к

Нижний ряд. (Клапан нажат). Выдох.

	○	○	○	○
Ре#	1к	5к	9к	13к
Фа#	2к	6к	10к	14к
Ля#	3к	7к	11к	15к
Си#	4к	8к	12к	16к

Нижний ряд. (Клапан нажат). Вдох.

ГУБНАЯ ГАРМОНИКА С КЛАПАНОМ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 C-dur

ВЫДОХ Л ДО МИ СОЛЬ ДО ДО МИ СОЛЬ ДО ДО МИ СОЛЬ ДО ДО МИ СОЛЬ ДО

ВДОХ Л РЕ ФА ЛЯ СИ РЕ ФА ЛЯ СИ РЕ ФА ЛЯ СИ РЕ ФА ЛЯ СИ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 Cis-dur

ВЫДОХ Л ДО# МИ# СОЛЬ# ДО# ДО# МИ# СОЛЬ# ДО# ДО# МИ# СОЛЬ# ДО# ДО# МИ# СОЛЬ# ДО#

ВДОХ Л РЕ# ФА# ЛЯ# СИ# РЕ# ФА# ЛЯ# СИ# РЕ# ФА# ЛЯ# СИ# РЕ# ФА# ЛЯ# СИ# РЕ#

КЛАПАН НАЖАТ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 Des-dur

ВЫДОХ Л РЕ ФА ЛЯ РЕ РЕ ФА ЛЯ РЕ РЕ ФА ЛЯ РЕ РЕ ФА ЛЯ РЕ РЕ

ВДОХ Л МИ СОЛЬ СИ ДО МИ СОЛЬ СИ ДО МИ СОЛЬ СИ ДО МИ СОЛЬ СИ ДО МИ СОЛЬ СИ РЕ

КЛАПАН НАЖАТ

КАНАЛЫ	ДО	ДО#	РЕ	РЕ#	МИ	МИ# (ФА)	ФА#	СОЛЬ	СОЛЬ#	ЛЯ	ЛЯ#	СИ	СИ# (ДО)	ДО#	—
1-5	Л	Л	У	У	Л	Л	У	Л	Л	У	У	У	У	Л	—
	1	1к	1	1к	2	2к	2	2к	3	3к	3	3к	4	4к, 4с	—
5-9	Л	Л	У	У	Л	Л	У	Л	Л	У	У	У	У	Л	—
	5	5к	5	5к	6	6к, 6	6к	7	7к	7	7к	8	8к, 8с	8к, 9к	—
9-13	Л	Л	У	У	Л	Л	У	Л	Л	У	У	У	У	Л	—
	9	9к	9	9к	10	10к, 10	10к	11	11к	11	11к	12	12к, 12с	12к, 13к	—
13-16	Л	Л	У	У	Л	Л	У	Л	Л	У	У	У	У	Л	—
	13	13к	13	13к	14	14к, 14	14к	15	15к	15	15к	16	16	16к	16к
	ДО	РЕ	РЕ	МИ	МИ	ФА	СОЛЬ	СОЛЬ	ЛЯ	ЛЯ	СИ	СИ	ДО	РЕ	РЕ

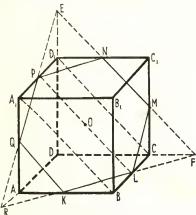
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СТЕРЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

М. ПОТАПОВ, доцент МГУ.

На вступительных экзаменах в вузы при решении вычислительных стереометрических задач абитуриенты, как правило, успешно справляются с вычислительной частью их и упускают из вида другую, не менее важную часть решения — обоснование (доказательство) справедливости тех геометрических утверждений, на которые опираются вычисления. А ведь без таких обоснований становятся сомнительными все приводимые выкладки.

В этой статье мы рассмотрим две вычислительные задачи, из разбора которых будет видно, что обоснование геометрических утверждений является неотъемлемой частью решения таких задач.

1. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, где AA_1, BB_1, CC_1, DD_1 — боковые ребра. Найти площадь шестиугольника, который получается в сечении этого куба плоскостью, проходящей через центр куба O и середины ребер AB и BC . Ребро куба равно 1.



Поскольку в условии задачи указана форма сечения, представить себе этот шестиугольник нетрудно. Видно, поэтому многие поступающие сразу же догадались, что шестиугольник правильный, и написали следующее решение:

«Пусть K и L — середины ребер AB и BC . Вследствие симметрии сечение проходит через точки P и N — середины ребер $A_1 D_1$ и $D_1 C_1$. Совершенно очевидно, что сечение проходит также и через точки M и Q — середины ребер CC_1 и AA_1 . Так как все стороны шестиугольника равны, то шестиугольник правильный, и его площадь легко опре-

делить: она равна $\frac{3\sqrt{3}}{4}$.

Ответ получен правильный, но считать это рассуждение за полное решение задачи нельзя, ибо в нем имеется много необосно-

ванных геометрических утверждений и даже есть одно неверное утверждение: шестиугольник, у которого стороны равны, является правильным шестиугольником.

Как же надо провести решение данной задачи? В основном оно может следовать схеме приведенного выше решения, но обязательно должно содержать доказательства всех использованных геометрических утверждений.

Вот одно из решений этой задачи.

Поскольку точка O (центр куба) лежит на пересечении диагоналей BD_1 и $A_1 C_1$, то плоскость, проходящая через эти две прямые, пересекает куб по прямоугольнику $BA_1 D_1 C$.

Если в этом прямоугольнике через точку O (точка пересечения его диагоналей) и точку L провести прямую, то она пересечет сторону $A_1 D_1$ в ее середине (точка P).

Так как точки O и L принадлежат заданному сечению, то и точка P будет принадлежать этому сечению.

Для нахождения остальных точек пересечения плоскости с ребрами куба поступим так, как обычно поступают при построении сечения: проведем через точки K и L прямую, которая пересечет продолжение ребер DA и DC в точках R и F . Легко до-

казать, что $KA = CF = \frac{1}{2} DC = \frac{1}{2} DA$.

Через точки R и P , лежащие в плоскости грани $ADD_1 A_1$, также проведем прямую, которая пересечет ребро AA_1 в его середине (точка Q), а продолжение ребра DD_1 — в точке E . Очевидно, что $D_1 E = \frac{DD_1}{2}$. Пря-

мая, соединяющая точки E и F , лежащие в плоскости грани $CC_1 D_1 D$, пересекает ребра $D_1 C_1$ и $C_1 C$ также в их серединах (точки N и M).

Вот только теперь мы доказали, что сечение проходит через середины ребер $AB, BC, CC_1, C_1 D_1, D_1 A_1$ и $A_1 A$. Поскольку каждая сторона шестиугольника равна половине диагонали соответствующей грани ку-

ба, то есть $\frac{\sqrt{2}}{2}$, то все стороны шести-

угольника равны между собой.

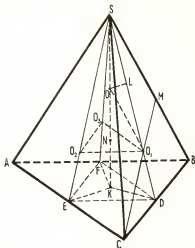
Теперь надо убедиться в том, что шестиугольник $KLMNPQ$ правильный. Для этого достаточно доказать равенство углов шестиугольника. Как следует из построения сечения, треугольник REF равнобедренный. Каждая его сторона делится соответствующими вершинами шестиугольника на три равные части (вытекает из построения). Значит, треугольники RQK, PEN и MFL

правильные. Исходя из этого, легко доказать, что каждый внутренний угол шестиугольника равен 120° .

Убедившись в равенстве углов и сторон шестиугольника, можно утверждать, что он правильный. А зная длину стороны правильного шестиугольника, легко вычислить его

$$\text{площадь: она равна } \frac{3\sqrt{3}}{4}.$$

2. Высота правильной треугольной пирамиды равна h . Точки пересечения высот каждой из боковых граней и вершина пирамиды лежат на поверхности шара радиуса r . Найдите объем пирамиды.



В этой задаче многим абитуриентам показалось очевидным, что центр шара лежит на высоте пирамиды, и они не стали доказывать этого геометрического факта, хотя такое доказательство не менее важный этап решения задачи, чем выкладки.

Докажем, что центр шара лежит на высоте пирамиды.

Плоскость Π , проведенная через точки O_1, O_2, O_3 (точки пересечения высот боковых граней), пересекает шар по окружности, проходящей через эти три точки. Центр шара лежит на перпендикуляре к проведенной плоскости, восстановленном из центра указанной окружности. Убедимся в том, что этот перпендикуляр совпадает с высотой пирамиды.

Из условия задачи следует, что высоты SD, SE и SF боковых граней пирамиды равны между собой и что точки пересечения высот каждой грани лежат на одинаковом расстоянии от вершины S , то есть $SO_1 = SO_2 = SO_3$. Пусть N — точка пересечения прямой SK (высота пирамиды) с плоскостью $O_1 O_2 O_3$. Поскольку треугольники SKD, SKE и SKF равны, то $\angle DSK = \angle ESK = \angle FSK$. Из этого вытекает, что треугольники SNO_1, SNO_2 и SNO_3 тоже равны между собой, а следовательно, $ON = O_2N = O_3N$. Значит, точка N есть центр окружности $O_1 O_2 O_3$.

Из подобия равнобедренных треугольников SED и $SO_2 O_1$, а также SDF и $SO_1 O_3$ следует, что $O_1 O_2 \parallel ED$ и $O_1 O_3 \parallel DF$.

Итак, в плоскости Π мы нашли две пересекающиеся прямые, которые соответственно параллельны двум пересекающимся прямым в плоскости основания. Значит, плоскость Π параллельна плоскости основания пирамиды, и, следовательно, высота пирамиды перпендикулярна к плоскости Π .

Мы показали, что высота пирамиды совпадает с перпендикуляром, восстановленным к плоскости Π в центре окружности $O_1 O_2 O_3$, а это доказывает, что центр шара лежит на высоте пирамиды.

Перейдем теперь к вычислительной части задачи. Для нахождения объема пирамиды надо знать длину ребра основания. Обозначим длину ребра AB через x . Рассмотрим грань CBS . Треугольники CMB и SDB подобны, так как они прямоугольные и имеют общий угол B . Следовательно, $\angle MCB = \angle DSB$. А это, в свою очередь, означает, что прямоугольные треугольники SDB и CDO_1 подобны. Из их подобия следует, что

$$O_1 D : CD = DB : SD, \text{ откуда } O_1 D = \frac{x^2}{4SD}.$$

Рассмотрим теперь треугольник OSO_1 (точка O — центр шара). Этот треугольник равнобедренный, так как $OS = OO_1 = r$. Поэтому, опустив перпендикуляр из O на SO_1 , получим точку L , которая разделит отрезок SO_1 пополам. Заметим, что треугольники OSL и DSK подобны, так как они прямоугольные и имеют общий угол S . Значит,

$$SL : OS = SK : SD, \text{ откуда } SL = \frac{rh}{SD}.$$

Поскольку $SD = 2SL + O_1 D$, то

$$SD^2 = 2rh + \frac{x^2}{4}.$$

Но, с другой стороны, из прямоугольного треугольника SKD имеем: $SD^2 = h^2 + KD^2$. Исходя из этих двух равенств и учитывая,

$$\text{что } KD = \frac{AD}{3} = \frac{x}{2\sqrt{3}},$$

находим: $x = \sqrt{6(h^2 - 2rh)}$.

Теперь уже легко определяется объем пирамиды. Он равен
$$\frac{\sqrt{3} \cdot h^2 (h - 2r)}{2}.$$

Решите самостоятельно следующие задачи.

1. Дана правильная четырехугольная пирамида $SABCD$ с вершиной S . Через точки A, B и середину ребра SC проведена плоскость. В каком отношении эта плоскость делит объем пирамиды?

2. Высота треугольной пирамиды равна h , сумма девяти плоских углов при всех вершинах основания равна α . Найдите радиус шара, касающегося боковых граней пирамиды в точках пересечения их медиан.

3. Шар касается боковых граней треугольной пирамиды в центрах описанных около них окружностей. Каждый из трех плоских углов при вершине пирамиды равен α . Сумма длин боковых ребер равна $3b$. Найдите радиус шара.

Доктор химических наук Г. ХОМЧЕНКО.

СВОЙСТВА НЕМЕТАЛЛОВ

Разделы неорганической и органической химии, изучаемые в средней школе, содержат в большом количестве так называемый описательный материал. Ориентируясь на его внешнюю простоту, поступающие в вузы часто полагают, что для успешной сдачи экзамена достаточно такой материал только запомнить. На самом же деле этого мало: описательный материал должен быть не только изучен, но и глубоко осмыслен на прочной теоретической основе, какой является теория строения атома, периодический закон и система Д. И. Менделеева, теория электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных процессов, теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова. Вот почему именно на описательном материале экзаменаторы часто проверяют способность поступающего к самостоятельному мышлению, его умение сопоставлять и обобщать разрозненные факты.

В неорганической химии к числу описательных, в частности, относятся разрозненные разделы, в которых дается оценка свойств неметаллов. Сразу следует сказать, что для неметаллов скорее более характерно различие, чем общность свойств. Поэтому в отличие от металлов в учебниках обычно отсутствуют общие обзоры свойств этих элементов. Однако это не означает, что такая общая оценка не может быть проведена и, следовательно, спрошена на экзаменах.

Для того, чтобы выявить свойства, характерные для всех неметаллов, надо прежде всего установить их расположение в периодической системе элементов и определить число электронов на внешнем энергетическом уровне атомов. Это можно сделать без особого труда, поскольку неметаллы в основном располагаются на концах малых и больших периодов (схема внизу), а число внешних электронов у их атомов, как и у всех атомов элементов, находящихся в главных подгруппах, равно номеру группы (см. «Наука и жизнь» № 4, 1967 г.).

Для завершения внешних уровней атомы неметаллов присоединяют электроны, и при этом наиболее активные из них образуют отрицательно заряженные ионы — анионы. В этом случае неметаллы являются окислителями. Способность присоединять электроны в каждом периоде возрастает по мере приближения к инертному элементу, а в каждой группе — по мере уменьшения радиуса атома, или, иными словами, снизу вверх. Активнее всех присоединяют электроны атомы фтора.

У остальных же атомов неметаллов, изучаемых в средней школе, эта способность уменьшается в таком порядке: O, Cl, N, S, C, P, H, Si. Здесь следует подчеркнуть, что в этом ряду вторым после фтора стоит элемент кислород, а не хлор, который отвечающие на экзаменах нередко ошибочно ставят на это место.

Взаимодействуя с металлами, типичные неметаллы образуют соединения с ионной связью, примером которых могут служить хлорид натрия NaCl, окись кальция CaO, сульфид калия K₂S. В определенных условиях неметаллы реагируют между собой, образуя соединения с ковалентной связью — как полярные, так и неполярные. Примером первых служат вода H₂O, хлористый водород HCl, аммиак NH₃; примером вторых — двуокиси углерода CO₂, метан CH₄, бензол C₆H₆.

С водородом неметаллы образуют летучие соединения, формулы которых находятся в зависимости от номера группы элемента. Эту зависимость можно проиллюстрировать рядом таких соединений, как фтористый водород HF, сероводород H₂S, аммиак NH₃, метан CH₄. При растворении в воде водородные соединения галогенов, серы, селена и теллура образуют кислоты той же формулы, что и сами водородные соединения: HF, HCl, HBr, HI, H₂S, H₂Se, H₂Te. При растворении в воде аммиака образуется основание NH₄OH.

С кислородом неметаллы образуют кислотные окислы — так называемые ангидриды кислот. В одних из них они проявляют максимальную валентность, равную номеру группы (например, SO₂, N₂O₅), в других — более низкую (например, SO₃, N₂O₃). Кислотным окислам соответствуют кислоты, причем из двух кислородных кислот одного неметалла сильнее будет та, в которой он

				H	He
B	C	N	O	F	Ne
	Si	P	S	Cl	Ar
		As	Se	Br	Kr
			Te	J	Xe
				At	Rn

проявляет максимальную валентность. Например, азотная кислота HNO_3 сильнее азотистой HNO_2 , а серная кислота H_2SO_4 сильнее сернистой H_2SO_3 . Напомню, что сила кислоты определяется ее способностью образовывать ионы водорода H^+ или, точнее, ионы H_3O^+ .

Вслед за приведенным выше обзором можно рассмотреть общие характеристики свойств элементов по тем главным подгруппам, в которые входят металлы. Это подгруппы галогенов, кислорода, азота, углерода. А затем уже по отдельности рассматривать свойства каждого неметалла и его соединений. Опыт показывает, что такой подход очень целесообразен, так как позволяет рассмотреть во взаимной связи общие и индивидуальные свойства элементов и их соединений.

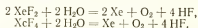
К неметаллам следует отнести и инертные элементы — гелий He, неон Ne, аргон Ar, криптон Kr, ксенон Xe, радон Rn. Атомы инертных элементов содержат на внешнем энергетическом уровне по 8 электронов. Исключением служит гелий, у которого всего 2 электрона. Еще недавно считалось, что такие атомы не способны ни отдавать электроны, ни принимать их, ни образовывать общие электронные пары. Однако в 1962 году было получено первое химическое соединение инертного элемента — тетрафторид ксенона XeF_4 , после чего химия инертных элементов начинает развиваться быстрыми темпами.

Особенно богата химия ксенона, соединения которого по своим свойствам сходны с соответствующими соединениями пода. При взаимодействии ксенона с фтором в зависимости от условий опыта получается либо дифторид ксенона XeF_2 , либо тетрафторид ксенона XeF_4 , либо гексафторид ксенона XeF_6 . При нормальной температуре все это твердые вещества белого цвета. В химическом отношении наиболее активен гексафторид ксенона XeF_6 , хорошо взаимодействующий с кремнеземом:



Образующийся при этом окситетрафторид ксенона XeOF_4 при нормальной температуре — летучая бесцветная жидкость.

Все фториды ксенона взаимодействуют с водой. При этом в реакции с дифторидом и тетрафторидом образуются ксенон, кислород и фтористый водород:

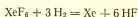


Однако при взаимодействии с водой гексафторид получает новое соединение — трехокись ксенона XeO_3 :

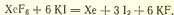


Трехокись ксенона XeO_3 — это бесцветное кристаллическое вещество, которое в твердом состоянии весьма взрывоопасно (по силе взрыва оно не уступает тринитротолулу). В растворе же трехокись ксенона устойчива и безопасна.

Фториды ксенона — сильные окислители. При взаимодействии с водородом они восстанавливаются до ксенона. Поэтому, например, реакция



служит для получения чистого ксенона. Фториды проявляют окислительные свойства и по отношению к другим веществам. Например:

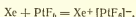


Вслед за фторидами ксенона удалось получить и фторид радона. Однако из-за сильной радиоактивности радона это соединение пока еще мало изучено. Получены и фториды криптона KrF_2 и KrF_4 , которые также оказались значительно менее устойчивыми, чем соответствующие соединения ксенона. Соединения же аргона, неона и гелия пока еще не получены.

Из кислородных соединений, помимо грех-окиси XeO_3 , в настоящее время получена четырехокись ксенона XeO_4 , а также соответствующие им кислоты — H_2XeO_6 и H_4XeO_6 . Хотя сами эти кислоты неустойчивы, их соли — ксенаты (например, Na_2XeO_6 , Ba_2XeO_6) и перксенаты (например, Na_4XeO_6 , Ba_2XeO_6) — при комнатной температуре представляют собой достаточно устойчивые кристаллические вещества. Получены также соли криптоновой кислоты — криптат бария BaKrO_4 и другие.

Таким образом, инертные элементы способны вступать в реакции и образовывать соединения с обычными химическими связями. Поскольку внешние уровни у атомов инертных элементов заполнены, они могут соединяться с другими атомами, только образуя общие электронные пары. Но тогда следует признать, что валентный уровень инертного элемента в соединениях может содержать более 8 электронов и при этом быть устойчивым. Все это противоречит представлению о завершеном уровне, в котором, согласно старым понятиям, могут разместиться максимум 8 электронов. Но, с другой стороны, химии известны устойчивые соединения обычных элементов, в которых их атомы имеют 12 общих электронов или, иными словами, образуют 6 электронных пар. Так, например, у фторида серы SF_6 шесть электронов серы спарены с электронами шести атомов фтора, в результате чего вокруг атома серы образовался устойчивый уровень из 12 электронов, а вокруг каждого атома фтора — из 8. Возможно, по такому же принципу образованы и многие химические соединения инертных элементов.

Вместе с тем уже известны и химические соединения инертных элементов с ионной связью. Их удалось получить, используя для отрыва электронов от их атомов гексафторид платины PtF_6 — газ темно-красного цвета, являющийся даже более сильным окислителем, чем фтор. Уравнение реакции взаимодействия ксенона с гексафторидом платины можно представить так:



Образовавшийся гексафторплатинат ксенона — это твердое оранжевое вещество, имеющее ионную кристаллическую решетку.

Может показаться странным, что большая часть статьи о неметаллах посвящена подгруппе инертных элементов и их соединениям. Но необходимость в этом вызвана тем, что учебная литература пока еще, как правило, содержит устаревшие представления и понятия. Ведь химия инертных элементов — это успехи науки самых последних лет!

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ:

1. При каталитическом окислении аммиака избытком кислорода в конечном итоге получается азотная кислота и вода. Вычислите процентную концентрацию кислоты, растворенной в образовавшейся воде.

2. Взято твердое кристаллическое вещество X темного цвета. При его нагревании выделяется газ А без цвета и запаха, который не мутит известковую воду. При дей-

вии же на это вещество X соляной кислотой выделяется удушливый газ Б. Напишите формулу вещества X и уравнения реакций, в которых выделялись газы А и Б.

3. В замкнутом сосуде емкостью 500 мл находится 50 мл 25%-ного раствора соляной кислоты HCl (с удельным весом 1,124) и 0,5 г цинка. Каково будет давление в сосуде после окончания реакции, если до опыта оно было равно 1 ат (температура сосуда 0°C)?

4. Двухокись углерода, полученную при полном сжигании 4,48 л метана (условия нормальные), пропустили через 100 мл 28%-ного раствора едкого натра, с удельным весом 1,31. Каков состав соли и какова ее концентрация в растворе?

5. На весах уравновешены два сосуда. В первом из них находится раствор едкого натра, а во втором — раствор соляной кислоты. В первый сосуд добавили 10 г хлорида аммония NH_4Cl . Сколько граммов карбоната магния $MgCO_3$ надо добавить во второй сосуд, чтобы равновесие не нарушилось?

Семинар по физике

КАЧЕСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ

Б. КОГАН

1. Однородное тело находилось в покое (рис. 1). Затем к точкам А и В приложили две равные силы F_1 , F_2 , направленные в противоположные стороны. В каком направлении станет двигаться точка В?

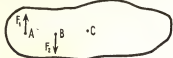


Рис. 1

2. Шофер нажал тормозную педаль, и автомобиль начал снижать скорость. Можно ли сказать, что силами, вызывающими его замедление, являются силы трения колес о землю и силы трения колес о тормозные колодки?

3. В кастрюле с водой плавает стакан. Как изменится уровень воды в кастрюле, если зачерпнуть в стакан немного воды?

4. При нагревании металлического кольца его толщина увеличивается. Как при этом изменяется его внутренний диаметр?

5. На что расходуется электроэнергия, потребляемая домашним холодильником?

6. К лампочке городской сети подвели напряжение U , а затем повысили его. В каком случае увеличение тока будет больше: при повышении U с 10 в до 12 в или с 110 в до 112 в?

7. В некоторой цепи имелся участок, изображенный на рис. 2. Двое учащихся обсуждали, как будет направлен ток на участке АСВ, если соединить точки А и В

проводником, показанным пунктиром. Первый учащийся сказал, что поскольку ток всегда идет от плюса к минусу, а плюс находится со стороны А, то на «пунктирном» участке ток пойдет в направлении АВС. Второй учащийся сказал, что так как на основном участке ток идет от В к А, а в точке В цепь разветвляется, то на «пунктирном» участке ток будет идти в направлении ВСА.

Какой из них прав?



Рис. 2

8. В цепи имеется участок АВ, напряжение на котором равно 100 в (рис. 3). Перегорит ли лампочка от карманного фонаря, если присоединить ее к точкам А и В?

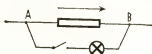


Рис. 3

9. Шарик из мягкого железа был помещен сначала в слабое магнитное поле, а затем — в сильное. При этом во втором случае на него действовала меньшая сила, чем в первом. Чем это объясняется?

10. На переднюю линзу объектива фотоаппарата села муха. Как это отразится на качестве снимка?

Доктор филологических наук Д. РОЗЕНТАЛЬ.

Кто со школьных лет не знает, что слова в предложении соединяются по определенным грамматическим правилам и что один из наиболее важных видов связи слов в предложении — так называемое управление: зависимое слово ставится в том падеже, которого требует господствующее слово. Ср.: *читать книги — интересоваться книгами.*

Казалось бы, эта связь достаточно ясная. И все же иногда выбор падежа затруднителен. Трудности могут быть вызваны тем, что господствующее слово передко сочетается не с одной, а с двумя падежными формами, и приходится решать, какая из них подходит для данного случая. К тому же в различных стилях (разновидностях языка, связанных с разными функциями, которые он выполняет) одно и то же господствующее слово неодинаково управляет зависимым словом. Наконец, возможно временное сосуществование устарелых и современных форм связи.

Можно сказать: *жертвовать все и жертвовать всем*, но значение этих сочетаний различное. В первом случае глагол имеет значение «приносить в дар, добровольно отдавать материальные ценности» (ср.: *жертвовали деньги на постройку самолета в дни войны*); во второй конструкции тот же глагол обозначает «поступаться чем-либо, отказываться от чего-либо ради кого-нибудь или чего-нибудь» (ср.: *жертвовали жизнью*).

Как следует сказать: *наблюдать жизнь животных, наблюдать за жизнью животных* или *наблюдать над жизнью животных*? Правильной является первая конструкция: если глагол «наблюдать» имеет значение «изучать, исследовать, проводить наблюдения», то он управляет винительным падежом без предлога (ср.: *наблюдать солнечное затмение*). В сочетании *наблюдать за чем-нибудь* тот же глагол обозначает «осуществлять надзор, следить за выполнением чего-либо» (ср.: *наблюдать за детьми, наблюдать за поведением подопытных животных*). Конструкция *наблюдать над кем-либо, чем-либо* имеет устарелый характер.

Мы говорим: *охотиться на волков, но охотиться за певчими птицами*. В первом случае глагол «охотиться» имеет значение «преследовать с целью истребления или с целью добыть путем умерщвления» (ср.: *охотиться на тигров, на пушиного зверя, на диких уток*), во втором тот же глагол обозначает «добывать путем ловли» (ср.: *охотиться за обезьянами*).

Различие в управлении между сочетаниями *удостоить награды — удостоить ответом* связано с различным значением в них одного и того же глагола: в первом сочетании он имеет значение «признать достойным, наградить чем-либо» (ср.: *удостоить первой премии*), а во второй конструкции обозначает «сделать что-либо в знак внимания» (ср.: *удостоить ласковым взглядом*).

В сочетании *упрекать в чем-либо* указывается объект порицания, а в сочетании *упрекать за что-нибудь* — причина неодобрения, недовольства (ср.: *упрекать в притворстве, в безнравственности, в легкомыслии, в скуности — упрекать за плохое поведение, за невыполнение обещания*).

Сочетание *обеспечить кого-либо чем-либо* имеет значение «снабдить чем-то материальным» (ср.: *обеспечить дома топливом, обеспечить учеников письменными принадлежностями*), а сочетание *обеспечить кому-либо что-либо* обозначает «создать все условия для осуществления, гарантировать что-либо, сделать несомненным, верным» (ср.: *обеспечить всем право на труд, обеспечить молодежи возможность приобрести специальность*).

Как следует сказать: *чем я обязан вашему приходу, чем я обязан вашим приходом* или *чему я обязан вашим приходом*? Правильной является только последняя конструкция: при слове *обязан* (в значении «должен испытывать признательность за что-либо») дательный падеж указывает на лицо или предмет, по отношению к которому выражается чувство благодарности, а творительный падеж указывает на объект этого чувства. Ср.: *«Так этим вымыслом я вам еще обязан?»* (Грибоедов).

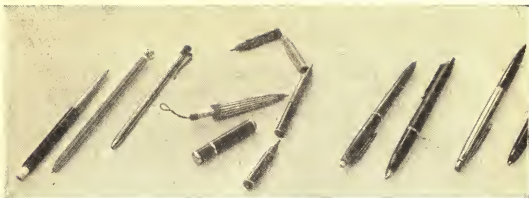
Глаголы *бояться, дожидаться, слушаться* сочетаются с родительным падежом, например: *бояться Марьи Петровны, дожидаться сестры, слушаться матери*. В разговорном языке при этих глаголах, хотя они непереходные (на что указывает наличие частицы-суффикса), встречается постановка имени лица в форме винительного падежа. Ср. у писателей: *Дядю боялись все...* (Лесков). *Только бы дожидаться Гришеньку* (Шолохов). *Слушайся Настасью Петровну* (Чехов).

Согласно приказу или *согласно приказу*? В современном языке нормативной является вторая конструкция (предлог *согласно* управляет дательным падежом), первая для нашего времени устарела.

Памятник Пушкина или памятник Пушкину? Правильной является вторая конструкция: при названии лица слово «памятник» сочетается с дательным падежом, а в другом случае — с родительным (ср.: *памятник нашей славы*).

Особенного внимания требуют при склонении составные имена числительные: все образующие их части должны стоять в одном и том же падеже. Например: *зрительный зал с шестьюстами семьюдесятью пятью местами* (а не: с шестью семнадцатью пятью местами, как нередко встречается в устной речи).

Итак, помните о падежах! Малейшее к ним невниманье — и в вашу речь коварной змеей вползет грамматическая ошибка.



А

Б

В

Г

Д

МЕХАНИЗМЫ ШАРИКОВЫХ

Популярность шариковых авторучек растет с каждым днем. И это понятно — их миниатюрный пишущий узел с пастой избавил нас от коварства чернил, проливающих их в карман, пачкающих руби при перезарядках и расплывающихся на бумаге «под карандаш». С появлением «сухих» паст эти авторучки получили все права гражданства — ими можно подписывать даже денежные документы. Есть у шариковых авторучек и еще одно достоинство: чтобы привести их в «боевую» готовность или, наоборот, спрятать конус с шариком внутрь корпуса, не нужно возиться с защитным колпачком. Большинство шариковых авторучек снабжено остроумными механизмами уборки и выпуска пишущего узла, приводящимися в действие пальцами той же руки, в которой находится авторучка. Вот некоторые из таких механизмов.

Прежде всего — механизмы уборки и выпуска пишущего узла однократных шариковых авторучек. Самый простой из них — это винтовой (фото А сверху и схема на стр. 93 слева). Авторучка с этим механизмом состоит всего из четырех деталей: собственно пишущего узла 1 с шейной-упором для пружины, винта пружины 2, пластмассового корпуса 3 с резьбой в верхней части сквозного канала и винчивающейся в этот канал сверху головкой-толкателя 4. При винчивании этой головки упирающийся в ее дно пишущий узел движется вниз, сжимает пружину и его «перо» выходит наружу. Если теперь вывинчивать головку, то узел под действием пружины будет следовать за упором и уберется внутрь.

Значительно удобнее в обращении простой механизм с так называемым фиксирующим пазом (фото Б и схема на стр. 93 в середине). В головке 5 корпуса авторучки с подобным механизмом сделана продольная Г-образная прорезь, в которой скользит шейка рычага-защелки 7, прикрепленного к колпачку-толкателю 4. При нажатии пальцем на рычаг 7 упирающийся в дно колпачка-толкателя пишущий узел 1 выходит наружу, а скользящая по Г-образной прорези шейка попадает в лопушку — фиксирующий паз 6. Упругая реакция сжатой пружины 2 не дает шейке рычага выскочить из паза, удерживая таким образом пишущий узел в выпущенном положении. Чтобы убрать конус с шариком внутрь корпуса 3, достаточно вывести шейку рычага из паза-лопушки 6 — остальное делает пружина.

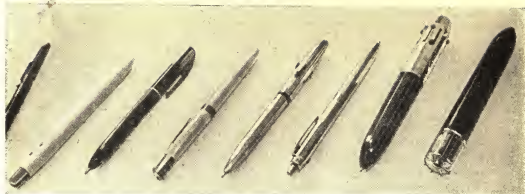
Обильное разнообразие конструкций отличают шариковые авторучки-сувениры. (фото В). Среди них есть и авторучки в виде зонтика, и составные многоцветные сооружения, звенья которых катятся друг за другом, и авторучки в виде тюбика

для губной помады, иллюзию которой поддерживает введенное в пасту ароматическое вещество. В последней авторучке (схема на стр. 93 справа) пишущий узел 1 вставлен в телескопическую штангу 4, раздвигающуюся под действием спрятанной внутри корпуса 3 пружины 2. В убранном положении штанга с пишущим узлом удерживается с помощью навинчивающегося на корпус 3 колпачка 5, который после выпуска механизма надевается на корпус с обратной стороны, удлиняя его до удобных размеров.

Сложнее конструкция самых удобных шариковых авторучек — кнопочных. Такие ручки, например, выпускает ленинградский завод «Союз» (фото Г). Наиболее распространенный из кнопочных механизмов, помимо традиционных пишущего узла 1 и пружины 2, состоит из кнопки выпуска 8 с зубчатой коронкой 12 на нижнем конце, промежуточной втулки 7 с четырьмя ребрами-«крыльями» 11 крест-накрест к крышке корпуса 5 (схема на 5-й стр. цветной вкладки). Крышка корпуса органически входит в состав механизма — его работу обеспечивает не только ее трехступенчатый канал, но и выштампованные в его средней части две пары направляющих 9 и четыре упора 10. Верхнее сечение канала соответствует диаметру штона кнопки выпуска 8, среднее — размаху «крыльев» 11, нижнее — диаметру стопорной шайбы 6. Расстояние же между вертикальными стенками упоров — как левых, так и правых — в продольных пазах между направляющими — соответствует поперечным размерам коронки 12, которые несколько меньше размаха «крыльев» 11.

Прежде чем приступить к описанию работы этого механизма, необходимо остановиться на некоторых особенностях перечисленных выше деталей. К ним в первую очередь относятся скосы, которыми заканчиваются сверху «крылья» 11 промежуточной втулки. Аналогичные скосы имеют и нижние концы всех четырех направляющих 9. Что касается коронки 12, то ее торцевая часть несет восемь зубьев, продолжением которых служат ребра на цилиндрической части коронки. При этом два противолежащих ребра всегда находятся в продольных пазах между направляющими, благодаря чему зубья коронки занимают по отношению к сечению канала строго определенное положение.

Выступание внутри канала направляющие 9 и упоры 10 практически сводят его круглое сечение к квадратному (схема А на 5-й стр. цветной вкладки). Поэтому промежуточная втулка 7, в дно которой упирается пишущий узел 1, может миновать упоры и подняться в верхнее крайнее положение лишь при условии, что ее «крылья» будут



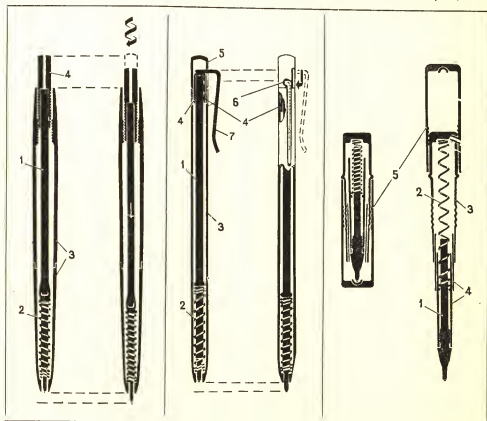
Е Ж З И К Л

А В Т О Р У Ч Е К

● ХИТРОУМНЫЕ ПОВСЕДНЕВНОСТИ
Бытовая техника

двигаться в плоскостях, проходящих через диагонали этого квадрата. В таком верхнем положении промежуточная ступка 7 находится тогда, когда пишущий узел ручки убрался внутрь корпуса. При этом благодаря специальному подбору соотношения в размерах «крыльев» 11 опираются своими носами лишь о нижние части граней диагональных зубьев норонки 12 (схема А и развертка на 5-й стр. цветной вкладки). В момент выпуска пишущего узла — при нажатии пальцем на кнопку — опускающаяся

норонка 12 выдавливает промежуточную ступку 7 в цилиндрическую часть канала под направляющими и упорами, где она обретает возможность вращаться вокруг вертикальной оси. Эта степень свободы немедленно реализуется: под действием упругой реакции сжатой пружины промежуточная ступка скользит с носами своих «крыльев» по граням зубьев норонки до тех пор, пока не достигнет впадины между ними, и при этом поворачивается на угол примерно в 20 градусов (схема Б на 5-й стр. цветной



вкладн). Хотя угол поворота невелик, он позволяет «крыльям» 11 оказаться точно под сносками 13 на ближайших направляющих, ведущим внутри продольных пазов. В тот момент, когда палец отпускает кнопку выпуска, упругая реакция пружины, стремясь поднять промежуточную втулку 7 вверх, заставляет ее скользить сносками «крыльев» 11 по внутренним сноскам 13 и доворачиваться еще примерно на 25 градусов. При этом два «крыла» втулки 7 попадают в продольные пазы, втулка начинает подниматься вверх и, упершись «крыльями» в упоры 10, останавливается, фиксируя пишущий узел в выпущенном положении (схема В).

Итак, пишущий узел выпущен и зафиксирован на упорах благодаря тому, что два «крыла» втулки попали в пазы между направляющими. При этом они оказались точно под скользящими в этих пазах ребрами коронки, а два других «крыла» выстроились под парой ребер, лежащих в одной с ними плоскости. И снова сносцы «крыльев» 11 упираются лишь в нижнюю часть границ соответствующих зубьев морони 12. Если теперь нажать пальцем на кнопку, то опускающаяся моронка 12 снова выдаст промежуточную втулку 7 в пространство под направляющими и упорами (схема Г). Скользя сносками «крыльев» по границам зубьев, втулка 7 снова повернется примерно на 20 градусов и два ее «крыла» окажутся точно под сносками 14 на направляющих 9, к которым ведущим прочь от продольных пазов (схема Д). Под действием упругой реакции пружины «крыльи» втулки снова скользят своими сносками по сноскам на направляющих, доворачиваются еще примерно на 25 градусов и попадают в диагональные плоскости, отрывающие им путь вверх (схема Е). Промежуточная втулка поднимается, а вместе с ней поднимается и упирающийся в ее дно пишущий узел — шариковое «перо» убрано.

Совершенно иной принцип положен в основу другого кнопочного механизма — стопорящим шариком (фото Д и схема внизу справа). Торец корпуса 3 авторучки с таким механизмом и выступ на стенках канала крышки корпуса 5 образуют кольцевой паз, глубина которого соответствует половине диаметра стопорящего шарика 6. Таную же глубину имеет и сердцевидная канавка 4, выштампованная из штока кнопки выпуска 4. Поэтому при перемещении штока вверх-вниз вынужденный следовать за контурами канавки шарик продолжает оставаться в горизонтальной плоскости кольцевого паза.

Внешние и внутренние контуры сердцевидной канавки выбраны с таким расчетом, чтобы заставить шарик перемещаться только в одном направлении — по часовой стрелке. Когда пишущий узел 1 убран внутрь корпуса, стопорящий шарик 6 находится в крайней нижней точке канавки и не дает штоку кнопки 4 выскочить наружу (схема I). При этом «нависающая» над ним часть внутреннего контура канавки сprofilирована таким образом, что ее нижний выступ по отхождению и шарик оказывается несколько смещенным против часовой стрелки.

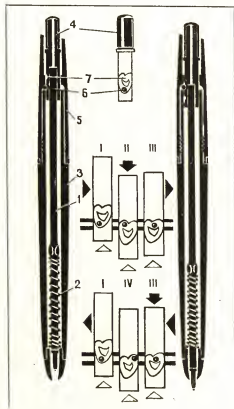
В момент нажатия пальцем на кнопку ее шток начинает опускаться, вместе с ним опускается нижний выступ внутреннего контура канавки и перерывает шарнику путь против часовой стрелки. Следуя за опускающимся контуром канавки по часовой стрелке, шарик перемещается вдоль кольцевого паза сначала влево, а потом вправо до тех пор, пока не окажется в верхней точке внешнего контура (схема II). Положение этой точки выбрано с таким расчетом, что при движении штока 4 вверх шарик 6 не может вернуться назад — он должен обязательно «упасть» в находящуюся под ним ложбину во внутреннем контуре канавки 7. Это и происходит в тот момент, когда, сжав палец с кнопкой, вы позволяете пружине поднять шток (схема III). Правда, в данном случае подъем невелик — упираться одной точкой своей поверхности в верхний край кольцевого паза, другой — в нижнюю край ложбины внутреннего контура, шарик заклинивает шток, фиксируя упирающийся в

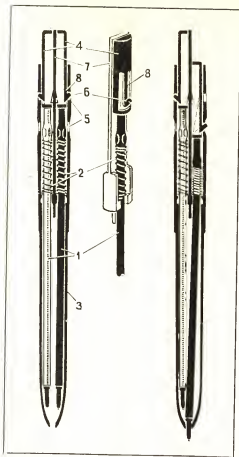
него пишущий узел авторучки в выпущенном положении.

И снова шарик оказывается в таком положении, когда «нависающий» над ним выступ — теперь уже внешнего контура — исключает движение против часовой стрелки. При нажатии на кнопку этот выступ перекрывает шарнику пологий путь назад, одновременно выдвигая его за борт ложбины (схемы III и IV внизу). Теперь шарнику остается лишь «снатиться» в нижнюю точку сердцевидной канавки, позволяя пружине поднять шток и упирающийся в него пишущий узел (схема I внизу).

Конструкция механизма двухцветной шариковой авторучки выглядит совсем по-иному. Прежде всего для такой авторучки нужны особые пишущие узлы 1 — с высоким расположением шейки для упора пружины (фото Е и схема на стр. 95 сверху). Кроме того, каждый из этих узлов имеет свой собственный механизм уборки и выпуска, которые отделены друг от друга перегородкой 7 с выступами-упорами для пружины в нижней части. Цветные штоны 4 выпуска узлов в этой авторучке выполнены в виде полых полуцилиндров, в боковых стенках которых выштампованы пластинчатые пружины 8 с выступами-крючками 6 на концах. Эти выступы играют примерно ту же роль, что и шарик в предыдущей авторучке, а вместо сердцевидной канавки используются отверстия 5, расположенные одно под другим на боковых стенках корпуса 3.

Когда пишущие узлы убраны внутрь корпуса, выступы 6 на концах пластинчатых пружин 8 находятся в верхних отверстиях 5 и не дают вытиснуть пружинами 2 вытолкнуть штоны-полуцилиндры 4 наружу. При нажатии на головку одного из штонов соответствующий выступ 6 благодаря своей скошенной форме упирается внутрь корпуса, изгибая при этом пластинчатую пружину 8. Теперь шток 4 упирающийся в него пишущий узел 1 может беспрепятственно двигаться вниз до тех пор, пока выступ 6 не поравняется с кинжиком отверстием 5 и под дей-





ственм распрямляющей пластинчатой пружины 8 не войдет в него, фиксируя узел в выпущенном положении. Для того же, чтобы убрать пишущий узел на место, достаточно нажать концом пальца на сидящую в отверстии 3 головку выступа 6 и, утопив его внутрь, открыть штоку с пишущим узлом путь вверх.

В сопоставлении с описанным более удобный механизм трехцветной шариковой авторучки, который при попытке выдвинуть второй узел автоматически убирает первый на место (фото Ж и схема справа). Верхняя часть цилиндрической крышки корпуса 5 этой авторучки срезана до трехгранной призмы тремя продольными прорезями, из которых выходят наружу разноцветные плоские головки штоков 4. Края этих прорезей имеют направляющие 7, слегка наклоненные вниз и внутрь, между которыми скользят выступы 8 на внутренних стенках штоков 4. Книзу штоки сужаются и заканчиваются каплевидными «хвостинками» 9, которые с натягом вставляются в верхнюю часть пластмассовых трубочек пишущих узлов 1. Что касается направляющих 7, то они начинаются под куполом крышки корпуса 5 и обрываются под нижними выступами 8.

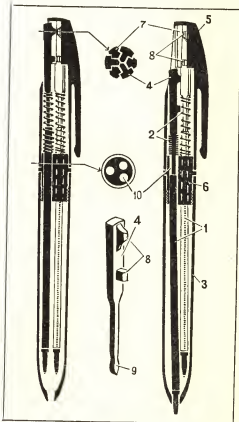
При нажатии на головку одного из штоков 4 он начинает двигаться вниз, сжимает соответствующую пружину 2, упирающуюся своим нижним концом в соединительную втулку 6, и выдвигает наружу надетый на «хвостинку» пишущий узел. Поскольку направляющие наклонены внутрь, а каналы 10 в соединительной втулке 6 строго вертикальны, стержень скользящего по направляющим штока 4 слегка изогнут и обладает упругими свойствами. Силы упругости заставляют головку штока 4 в конце пути вниз «провалиться» под нижний обрез направляющих 7 и под действием пружины 2

упереться в него своим верхним торцом, фиксируя тем самым пишущий узел 1 в выпущенном положении.

Заходя под нижний обрез направляющих, головка штока 4 сдвигается к оси авторучки, а выступы 8, ранее доходившие только до оси, теперь углубляются на террикторию двух других штоков. Поэтому при нажатии на любую из этих штоков его нижний выступ 8 попадает на косой срез верхнего выступа 8 опущенного штока и выбрасывает его головку с упора под направляющими. При этом пружинка 2 поднимает освобожденный шток 4 с пишущим узлом 1 к исходной позиции, открывая второму пишущему узлу путь вниз. Если же необходимо только убрать пишущий узел, то нажим на любую из поднятых головок штоков должен быть легким и коротким — с тем, чтобы эта головка сама не попала под обрез направляющих.

Недостаток трехцветной авторучки описанной конструкции в том, что в ней используются сравнительно короткие пишущие узлы с небольшим запасом пасты. В этом отношении более удобна конструкция четырехцветной ручки, в которой пишущие узлы протянулись едва ли не во всю длину корпуса (фото И и схема на стр. 96 сверху). В верхние концы трубочек этих узлов 1 вставлены «хвостинки» 12 коротких штоков 4, головки которых выступают наружу через вертикальные прорези 8 в стенках металлической крышки корпуса 5. Головки снабжены треугольным зубом 9, не дающим им провалиться внутрь. Сами же штоки 4 представляют собой пластины сложной конфигурации, внутреннее ребро которых находится в продольных пазах выбрасывателя 7, а выступающие по бокам ползунки 11 не дают им вывалиться наружу.

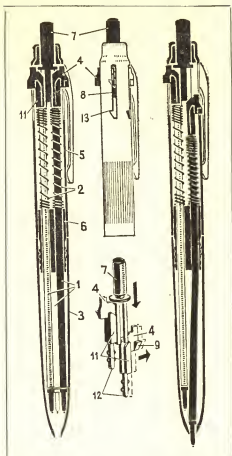
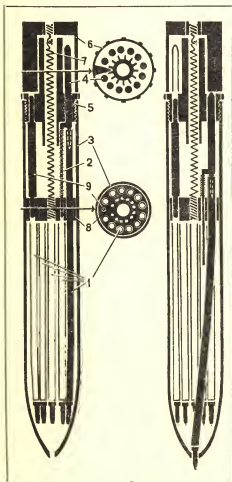
Для того, чтобы выпустить какой-либо из пишущих узлов, нужно послать вниз головку соответствующего ему штока. Сжимая пружинку 2, нижний конец которой упирается в соединительную втулку 6, шток 4 бу-



дет опускаться до тех пор, пока зуб 9 головки не достигнет треугольного паза 13 в конце прореза и не провалится в него. Удерживаемый в этом пазе своим скосом и упругой реакцией сжатой пружины, зуб 9 зафиксирован пишущий узел 1 в выпущенном положении. Если же теперь нажать на головку выбрасывателя 7, то нижние торцы его направляющих упрутся в скосы полозьев 11 опущенного штона и выдвинут его зуб 9 из фиксирующего паза 13, позволяя тем самым штоку вместе с пишущим узлом подняться вверх. Одновременно объединенные усилия пружин всех четырех пишущих узлов вернут на место и выталкиватель 7.

Последняя конструкция, по существу, представляет собой вариант описанного в самом начале механизма одиоцветной ручки с фиксирующим пазом (фото Б), вариант, усложненный таким элементом, как выталкиватель 7. Вместе с тем существуют конструкции четырехцветных ручек и без этого усложнения — в них уборка пишущих узлов осуществляется с помощью головной штонов, которые нужно вывести пальцем из фиксирующего паза (фото З). По этому же принципу устроено и большинство многоцветных шариковых авторучек (фото К).

Правда, есть многоцветные авторучки и более сложной конструкции, примером которых может служить двенадцатичетверная «ракета» (фото Л и схема внизу). В этой авторучке подающие штоны 4 заканчиваются внизу двумя параллельными стержнями, один из которых, коротный, служит «хвостиком», вставляемым в трубочку пишущего узла 1, а из второй надевается пружина 2, упирающаяся своим нижним концом в промежуточную втулку 8. Стержневые головки

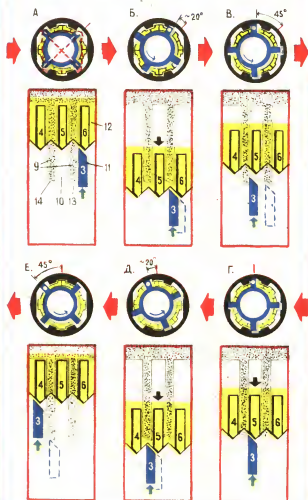
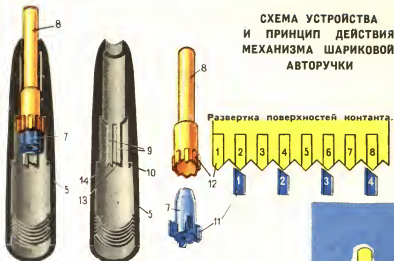
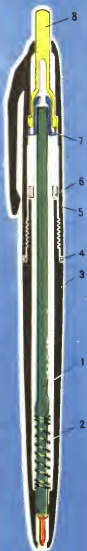


штонов через отверстия в соединительной втулке 5 выходят наружу, под прозрачную поворотную иррышку иорпуса 6, которая связана с промежуточной стальной 6 пружинами 7. Для того же, чтобы промежуточная втулка 8 под действием пружин 7 не приблизилась к соединительной втулке 5, между ними вставлен распорный стержень 9.

Выступающая под иррышку иорпуса центральная часть соединительной втулки 5 снабжена тринадцатью продольными пазами. Число тринадцать выбрано не случайно — это сумма всех выступающих головок штонов плюс нейтральный просвет между ними. Когда все пишущие узлы убраны внутрь, в этом нейтральном просвете находится «толкатель» — продольный выступ на внутренней стенке иррышки иорпуса 6, имеющий внизу треугольный вырез. Если иррышку иорпуса оттянуть вверх до тех пор, когда ребро «толкателя» выйдет из нейтрального продольного паза, то ее можно будет повернуть с таким расчетом, чтобы «толкатель» оказался над головкой штона того пишущего узла, который необходимо выпустить. Опускаясь вниз вместе с иррышкой, «толкатель» попадет своим треугольным вырезом на головку штона (точность попадания обеспечивается продольные паза), пошлет шток вниз и вместе с ним выпустит и пишущий узел. Когда же иррышка 6 опустится до конца, треугольный вырез «толкателя» будет удерживать головку штона и пишущий узел в выпущенном положении. При уборке пишущего узла перечисленные операции повторяются в обратном порядке и «толкатель» возвращается в нейтральное положение.

Таковы механизмы шариковых авторучек. Разные по конструкции, они все подчинены одной цели — сделать максимально удобным пишущее «орудие» человека второй половины XX века.

СХЕМА УСТРОЙСТВА
И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ
МЕХАНИЗМА ШАРИКОВОЙ
АВТОРУЧКИ





НОВЫЙ ГОРОДСКОЙ АВТОБУС ЛИАЗ-677

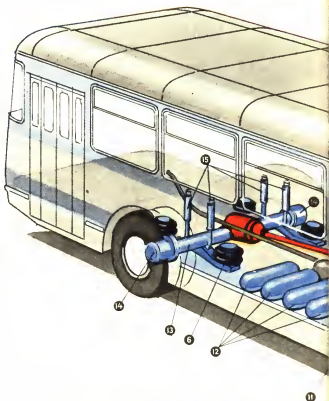
По сравнению с машинами предыдущих лет автобус ЛИАЗ-677, разработанный в конструкторском бюро Лининского автобусного завода, имеет ряд существенных преимуществ. Прежде всего его вместимость увеличена с 50—60 до 110 пассажиров, что имеет первостепенное значение для повышения производительности городского транспорта. Для того, чтобы сократить время простоев на остановках и, следовательно, продолжительность поездок, салоны автобуса снабжены двумя широкими дверями, позволяющими одновременно входить и выходить двум пассажирам; в его планировке предусмотрены большие напольные площадки у дверей и широкий проход между рядами сидений.

Одним из средств повышения комфорта является установленная на автобусе пневматическая подвеска колес, в которой роль упругих элементов играют резино-кордовые воздушные баллоны. Такая подвеска не только обеспечивает высокую плавность хода автобуса и тем самым снижает утомляемость пассажиров во время поездки, но и позволяет вне зависимости от нагрузки автоматически удерживать уровень пола салона на постоянной высоте от поверхности дороги. А это создает дополнительные удобства для пассажиров, поскольку подиумы все время находятся на постоянной высоте от тротуара. К системам комфорта следует также отнести мягкое люминесцентное освещение, систему принудительной вентиляции и отопления, эффективность которой повышена за счет выноса в сторону радиатора двигателя.

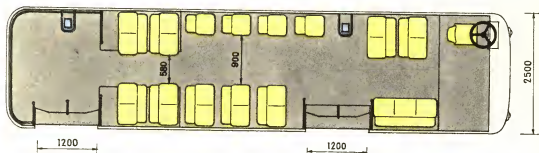
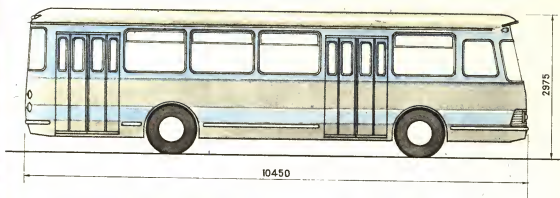
Автобус ЛИАЗ-677 снабжен бензиновым двигателем ЗИС-375 мощностью 180 лошадиных сил, запас которой обеспечивает хорошие динамические качества машины. В частности, он позволяет автобусу легко справляться с места и быстро набирать скорость. Управление машиной осуществляется с помощью автоматической передачи, благодаря которой снижается утомляемость водителей и тем самым повышается безопасность движения в городских условиях эксплуатации. Этой же цели служат рулевое управление с гидроусилителем и усиленные тормоза колес.

Первая промышленная партия новых городских автобусов ЛИАЗ-677 намечена к выпуску в конце этого года.

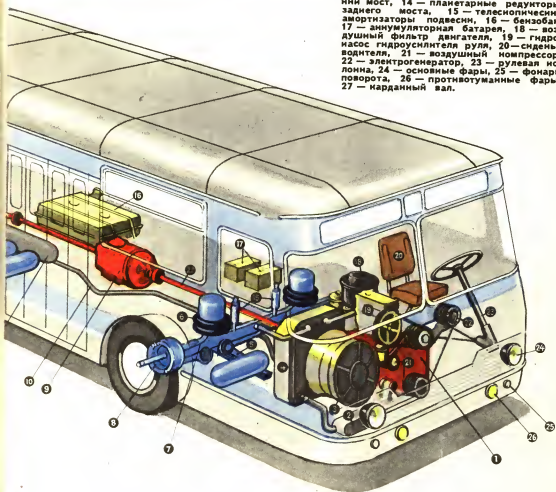
В. КУЗНЕЦОВ.
Главный конструктор



1 — двигатель ЗИС-375, 2 — радиатор охлаждения масла гидронасоса, 3 — вентилятор системы охлаждения двигателя и отопления салона, 4 — радиатор системы охлаждения двигателя и отопления салона, 5 — стабилизирующая рессора передних колес, 6 — резино-кордовые баллоны пневмоподвески, 7 — балла передних осей, 8 — тормозные колодки передних колес, 9 — гидромеханическая коробка передач, 10 — выхлопная труба, 11 — глушитель выхлопной трубы, 12 — ресиверы (баллоны напорителли сжатого воздуха) пневмоподвески, 13 — зад-



ний мост, 14 — планетарные редукторы заднего моста, 15 — телескопические амортизаторы подвески, 16 — бензобак, 17 — аккумуляторная батарея, 18 — воздушный фильтр двигателя, 19 — гидронасос гидроусилителя руля, 20 — сиденье водителя, 21 — воздушный компрессор, 22 — электрогенератор, 23 — рулевая колонка, 24 — основные фары, 25 — фонари поворота, 26 — противотуманные фары, 27 — карданный вал.





расходо­вал на по­купку клипера — на­цио­наль­ной гор­до­сти Англии — все свои сбе­ре­жения и взя­тые в долг де­не­ги. По­сле смер­ти ка­пи­та­на его вдова пере­дала клипер мор­скому учи­лищу тор­го­вого фло­та, и он стал учеб­ным су­дом. И толь­ко по­сле вось­ми­де­ся­ти трех лет служ­бы ше­девр кораб­ле­стро­итель­ной тех­ни­ки про­шло­го ве­ка был вод­во­рен в су­хой док. Сей­час это му­зей мор­ско­му учи­лищу тор­го­вого фло­та, и он стал учеб­ным су­дом. И толь­ко по­сле вось­ми­де­ся­ти трех лет служ­бы ше­девр кораб­ле­стро­итель­ной тех­ни­ки про­шло­го ве­ка был вод­во­рен в су­хой док. Сей­час это му­зей мор­ско­му учи­лищу тор­го­вого фло­та, и он стал учеб­ным су­дом.

Поч­ти сто­ле­тия ро­ман­ти­че­ская ис­то­рия «Катти Сарк» вдох­но­вила извест­но­го море­пла­вателя Фрэн­сиса Чичестера — он ре­шил совер­шить кругосвет­ное пла­ва­ние в честь «Катти Сарк» по ее мар­шру­ту.

Чичестерское су­денышко, 18,5-тон­ный кеч «Джипси-Мот IV», ко­неч­но, про­иг­ры­вает в срав­не­нии с поч­ти 1000-тон­ной «Катти Сарк». Ше­сть­де­сят мор­яков управ­ля­ли ее паруса­ми, по­верх­ность ко­то­рых со­став­ля­ла 3350 квад­рат­ных ме­тров. Чичестер же — един­ствен­ный член эк­и­па­жа «Джипси-Мот IV», не­су­щей 260 квад­рат­ных ме­тров парусов. При по­пут­ном ветре «Катти Сарк» неиз­мен­но «пе­чатала» сем­на­дять уз­лов, по­кры­вая 360 миль в день. Та­кая скор­ость не по плечу «Джипси-Мот IV», но Чичестер по­ла­гал, что со­пер­ни­чать с ря­до­вым «шер­стя­ным» кли­пером она все же смо­жет, если бу­дет идти со скор­стью 137 миль в день. Тогда пе­ре­ход от Плимута до Сид­нея зай­мет 100 дней, а все пла­ва­ние во­круг света — 210—220 дней.

И еще один штрих, вы­те­ка­ю­щий из срав­не­ния «Катти Сарк» и «Джипси-Мот IV». Мно­го­лет­ний ка­пи­тан «Катти» Вуд­жет изу­чил все воз­мож­но­сти сво­е­го кли­пера и был спо­ко­ен, что кор­пус с тя­желым же­лез­ным

на­бо­ром и ти­ко­вой обшив­кой ус­той­ит под на­ти­ском са­мо­го силь­но­го шторма, то­гда как Чичестер ввер­ил сво­ю жизнь «тем­ной ло­ша­дке», на­сто­я­щий эк­за­мен для ко­то­рой был еще впе­ред.

ЧЕРЕЗ АТЛАНТИКУ

Итак, 27 ав­густа 1966 го­да «Джипси-Мот IV» вы­шла в пла­ва­ние. Впе­ред Ат­лан­ти­че­ский океан. Три­жды пе­ре­се­кал его Чичестер на ях­те «Джипси-Мот III». Пер­вый раз — в 1960 го­ду, ко­гда были ор­га­ни­зо­ваны пер­вые в ис­то­рии транс­ат­лан­ти­че­ские гон­ки яхт-оди­но­чек из Плимута в Нью-Йорк.

«Я дол­жен при­знать­ся, что силь­но оши­ба­ся в сво­их пред­по­ло­же­ниях об этой гон­ке. Я со­всем не ду­мал, что мне при­дет­ся ме­нять паруса каж­дый час в те­че­ние столь про­дол­жи­тель­но­го вре­ме­ни, и если ко­му-ни­будь тре­бу­ются фи­зи­че­ские уп­ра­ж­не­ния, я ре­ко­мен­ду­ю свер­ты­вать 35 м² паруса из тол­сто­го те­ри­ле­на во вре­мя шквала. Все вре­мя, по­ка я на­хожусь на па­лу­бе, я дол­жен оста­ваться в ре­мен­ной сб­ре, при­креп­лен­ной к стра­хо­воч­но­му ле­еру, — я обе­щал это же­не. Кто-то ве­ли­ко­ду­шно по­да­рил мне ве­ли­ко­леп­ный крас­но-бе­лый спасатель­ный буй. Но бе­да в том, что, если бы я упал за борт, мне на­уж­но было бы спер­ва до­браться до ях­ты, вскараб­каться на борт и бро­сить са­мо­му се­бе этот буй».

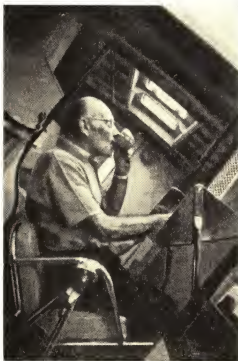
Чичестер вы­шел по­бе­ди­те­лем в этих гон­ках, в ко­то­рых уча­ство­вало пять яхт. Для то­го, что­бы пре­одо­леть путь в 4 004,5 миль, «Джипси-Мот III» по­тре­бо­ва­лось 40 дней 11 часов 30 ми­нут.

В сле­ду­ю­щих транс­ат­лан­ти­че­ских гон­ках 1964 го­да ях­та Чичестера при­шла вто­рой, опере­див 13 яхт. В про­ме­жут­ке ме­жду гон­ками в 1962 го­ду Чичестер еще раз пе­ре­сек Ат­лан­ти­ку...

И вот те­перь «Джипси-Мот IV» пред­сто­яло про­йти Ат­лан­ти­че­ский океан с се­вера на юг. Чичестера жа­дала встре­ча с пас­са­тами и шти­лями тропи­че­ской Ат­лан­тики, с по­ры­ви­стыми ветрами и циклонами умеренных широт.

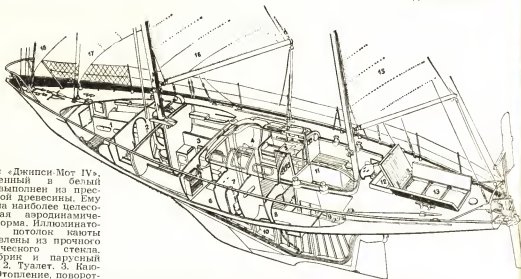
Чичестер «вжи­вал­ся» в «Джипси-Мот IV», от­кры­вая все новые ее воз­мож­но­сти. Был он дово­лен и ее скор­стью. «Я горд, — пе­ре­да­вал он по ра­дио, — что поч­ти 5 000 миль удерживаю­ся наравне с «Катти Сарк», прав­да, эта часть пу­ти была для кли­пера са­мой мед­лен­ной...»

По­лосы шти­лей тропи­че­ской Ат­лан­тики... Их боя­лись и не лю­били мор­яки парус­но­го фло­та. В зной­ном воз­ду­хе, бу­д­то бы на­веч-



17 сен­тяб­ря Чичестер от­празд­но­вал свое шес­ти­де­ся­ти­пя­ти­ле­тие. Перед тем как при­нять по ра­дио по­здрав­ле­ния от род­ных и близ­ких, он обла­чился в па­ра­д­ный зе­ле­ный жи­лет, ко­то­рый обя­за­тель­но брал с со­бой во все океанские пла­ва­ния.

«Ве­ли­ко­леп­ный за­кат, ко­то­рым я лю­бо­вал­ся с ко­ки­та, до­сто­йно уве­нчал этот тор­же­ствен­ный для меня день. Но дя­во­лы то­же не дре­мали. Неиз­вестно от­ку­да на­летев­ший шквал пы­тался испор­тить мне на­стро­е­ние, тем бо­лее что я был по­сле вы­пи­то­го шам­пан­ско­го и кон­тей­ла не очень-то ловок при уборке парусов...»



Корпус «Джипси-Мот IV», окрашенный в белый цвет, выполнен из пресованной древесины. Ему придана наиболее целесообразная аэродинамическая форма. Иллюминаторы и потолок каюты изготовлены из прочного органического стекла.

1. Кубрик и парусный склад. 2. Туалет. 3. Каюта. 4. Отопление, поворотное сиденье, стол. 5. Мойка. 6. Штурманский стол. 7. Хранилище штормовой одежды, туалет. 8. Отсек со спальным местом. 9. Дизель. 10. Танки для воды и горючего. 11. Кокпит. 12. Кормовой отсек. 13. Резиновая шлюпка. 14. Автоматическое рулевое устройство. 15. Бизань. 16. Грот. 17. Стаксель. 18. Кливер.

но застывшем, паруса бессильно обвисали. Люди страдали от духоты и с надеждой ждали ветра. Но «Джипси-Мот» с чуть раздутыми парусами уверенно 6—7-узловым ходом пересекала зоны штилей. Оставалось улавляться и восхищаться «чуткости» ее парусов к малейшим движениям воздуха.

Однако в зоне переменных ветров «Джипси-Мот IV», естественно, стала уступать в гонке с призраком «Катти», и к 55-му дню разрыв составил более 2 тысяч миль.

ПЕРВЫЙ ШТОРМ

55-й день плаванья Фрэнсис Чичестер встретил на меридиане мыса Доброй Надежды. Его яхта прошла за это время 7 857 миль. Впереди Индийский океан, который предстоит пересечь в «ревущих сороковых» широтах. Они опоясывают земной шар сплошным водным кольцом примерно



Некоторое время при сильном попутном западном ветре «Джипси-Мот IV» шла под

МАГЕЛЛАНЫ-ОДИНОЧКИ

● Завершив свое плавание, Чичестер встанет в шерегу самых знаменитых мореплавателей — одиночек, совершивших кругосветное плавание. Родоначальником этой плеяды отважных мореходов был знаменитый капитан Джозуа Слоан. Он первый в одиночку обошел в 1895—1898 годах земной шар на 12-тонном шлюпе «Спей».

● Магнит романтики дальних плаваний притягивает людей и в наши дни.

Самый юный мореплаватель — это, конечно, Ли Грахэм. Он всего на два года был старше Дина Занда — юльверировского пятнадцатилетнего капитана, когда 18 августа 1965 года начал свою одиссею из родного городка Сан-Педро на калифорнийском побережье. Долго хорошая погода была неизменным его спутником, пока у островов Самоа Грахэм не попал в жестокий шторм. Его яхта «Голубь» потеряла мачту. Но

юный моряк не растерялся. Поставив временную мачту и лавируя между рифами, он привел яхту в Афины.

Переждав сезон ураганов, он отправился в мае 1966 года дальше, его маршрут — острова Тонга — Фиджи — Новые Гебриды — Новая Гвинея. Сейчас он готовится выйти в Индийский океан. За время кругосветного плаванья, которое Грахэм намеревается закончить в 1968 году, он предполагает подготовиться для поступления в поллеж.

● Самый же старший из кругосветных мореплавателей-одиночек — 72-летний

голым рангоутом. Но огромная волна развернула яхту, а другая с яростной силой ударила в корму. Когда Чичестер пришел в себя, то увидел, что поврежден флюгер автоматического управления — с его помощью устанавливается руль, и яхта все время удерживается под определенным углом к направлению ветра. С невероятным напряжением сил на пляшущей по волнам яхте Чичестеру кое-как удалось починить флюгер. И вовремя!

Надвигался шторм. Ветер усиливался. Океан покрылся почти сплошной белой пеной. Боясь, что яхту снова развернет, Чичестер попытался отдать плывущий якорь, но трос толщиной 1,5 дюйма лопнул, словно тонкая бечка. Оставалось положиться на счастье и на свое мореходное искусство. Больше суток бушевал океан, и лишь утром 22 октября ветер заметно стих. К полудню сквозь разрывы в облаках даже появилось солнце.

Но за первым штормом последовали другие.

29 октября Чичестер сообщил: «Волны, крутом волны, пожалуй, не менее 100 футов высотой. Чтобы увеличить скорость, я должен пытаться войти в «ревушие сороковье», но ужасными штормами и шквалами яхту выбрасывает отсюда. Поэтому следую по самой северной кроме этих штормовых широт. Во время недолгого пребывания в «ревуших» основательно потрепало паруса. Многие детали такелажа «Джипси-Мот IV» находятся сейчас на дне Южного океана».

Серое, покрытое тучами небо. Какая гнетущая атмосфера в Индийском океане! Никогда Чичестера не угнетало чувство одиночества, а здесь «схватило за горло своими железными пальцами». Хорошо, что встречаются морские птицы: альбатросы, буревестники, чайки. Чичестер старается подкармливать мелких морских птиц. Когда он бросает в воду пищу, то стучит жестянойкой о борт яхты. Ему кажется, что птицы его понимают.

67-й день путешествия. До Австралии еще 4 тысячи миль. Обычному «шерстяному» килперу чичестеровская яхта уступает лишь 2 дня хода.

Стала беспокоить нехватка пищевой во-

ды. Хорошо, что в ночь на 1 ноября пошел сильный дождь, удалось набрать около 27 галлонов воды. Пользуясь относительно хорошей погодой, мореплаватель не покладая рук приводит в порядок паруса. Для отдыха и еды почти не остается времени.

Хорошая погода баловала недолго. Опять разразился шторм. «Джипси-Мот» в то время находился в самом центре Индийского океана, близ островов Сен-Поль и Новый Амстердам. В крошечном аду, в сплошном кипении воды яхту бросало, как щепку. Чичестеру удалось поставить плывущий якорь, и яхта удачно привелась к ветру, хотя потоки воды продолжали с грозным шумом перекачиваться по палубе.



Пять суток длился шторм, пять суток горообразные волны сотрясали яхту. «Я лежал на спине совершенно измученный, ожидая, что следующая волна захлестнет яхту и разобьет ее на тысячу кусков. Временами я чувствовал, что теряю рассудок. Как много поводов у одиночного мореплавателя, чтобы сойти с ума...»

Но «Джипси-Мот IV» выдержала натиск шторма так же хорошо, как когда-то это делала «Катти Сарк». Однако цепь зловещих предостережений продолжается. На 80-й день пути, в 3 тысячах миль от Сиднея, вышло из строя автоматическое рулевое управление. Теперь Чичестеру приходилось туго: он должен был сам управлять яхтой, времени на сон почти не было.

Стало ясно, что уложиться до Сиднея за 100 дней ему вряд ли удастся. Может быть, благоразумнее идти во Фримантл? И Чичестер поворачивает яхту к Западной Австралии. Но, пройдя около сотни миль, снова меняет курс на прежний. «Я буду бороться до конца», — сообщает он по радио жене.

Близость цели придала Чичестеру силы. Под конец пути удалось-таки войти в «ревушие сороковье», и он уже считал дни до

Джон Гетце, уроженец Виргинских островов.

С Гетце в Южно-Китайском море произошло, казалось бы, невероятное для наших дней приключение. На пути из Манилы в Сингапур на его яхту «Вальмирия» напало... пиратское парусное судно. После 39-дневного пленения основательно обобранный Гетцемен продолжил плавание. Побывав в Сингапуре, на Сейшельских островах и в Дурбане, Джон Гетце пересек меридиан мыса Доброй Надежды и взял курс на Виргинские острова, откуда он вышел в плавание четы-

ре года назад. Круг замкнулся.

Если Лн Грахзма уместно сравнить с Дном Санром, то на роль современного Жана Паганеля вполне претендует Феликс Нобл, отправившийся в кругосветное плавание из Гонолулу на джонке. По сообщению из Таравы, на островах Гилберта его джонка, которую он назвал в свою честь «Феликс», потерпела намеренное уничтожение у юго-восточной оконечности острова Рождества, и которому ее отнесло во время шторма.

Увидев остров, Нобл определил координаты и высл-

нил, что перед ним остров Рождества. Решив высадиться на нем, он опустился в наюту, чтобы взять крупномасштабную карту. И взял карту острова Рождества, но расположенного... в Индийском океане. Ориентировавшись по ней, мореплаватель направился на север, чтобы обогнуть мыс. А нурс нужно было проложить как раз в противоположном направлении. Джонка налетела на подводную скалу, а огромная волна выбросила ее на рифы. И счастью, Ноблу удалось спастись. Отремонтировав джонку, Феликс Нобл продолжает плавание.

своего прибытия в Сидней. Но чаша испытаний, оказывается, была выпита еще не полностью. В проливе Басса, отделяющем Тасманию от Австралии, опять налетел шторм. Очень трудным оказался и отрезок пути между Порт-Кембелом и Сиднеем, где коварное течение и порывистый ветер отбрасывали «Джилси-Мот IV» на юг. «Мне казалось, что я так и не приближусь к берегу и «Джилси-Мот IV» разделит участь блуждающей по морям «Марии Целесты»...» — говорила впоследствии Чичестер.

НАГРАДА ЗА МУЖЕСТВО

В Сидней «Джилси-Мот IV» пришла 12 декабря, затратив на переход из Плимута в Сидней 107 дней. Всего на семь дней отстал бы 18-тонный кеч в гонке с рядовым «шерстяным» клипером.

В этот день на борту «Катти Сарк» заработала радиостанция. Она была установлена на старом клипере лишь на один сутки, чтобы передать Чичестеру лаконичную радиограмму: «Поздравляю с победой».

Чичестер пересек два океана, преодолел в трудной борьбе со стихией 13 750 миль. Никто из мореплавателей-одиночек не про-



ходил такого огромного расстояния без остановки. До сих пор рекорд принадлежал аргентинцу Вито Дюма, который более 20 лет назад прошел без остановки 7 400 миль.

Больше месяца пробыл Чичестер в Сиднее — приводил в порядок яхту. Перед самым его выходом в плавание из Лондона сообщали, что королева Елизавета II «в признание его мужества и исключительных успехов, проявленных в навигации и искусстве мореплавания на маленьком судне», возвела Чичестера в рыцарское достоинство, сделав его командором ордена Британской империи.

Журналисты немедленно обыграли совпадение имен, назвав Чичестера сэром Фрэнсисом Вторым. Первым во времена Елизаветы I был знаменитый мореплаватель Фрэнсис Дрейк.

Путешествие возобновилось 29 января 1967 года. Мореплавателю предстояло пройти 15 тысяч миль за 110 дней. Кульминационный пункт маршрута — мыс Горн, который получил у моряков название мыса Бурь.

Уже в ночь на 30 января «Джилси-Мот IV» попала в шторм, во время которого яхта чуть было не потерпела аварию. Штормовые ветры отнесли ее на север Тасманова моря, почти к островам Лорд-Хау, и Чичестеру пришлось отыграть Новую Зеландию с севера. Через три недели яхта вошла в «ревушие сороковые» широты Тихого океана. «Только здесь, в южной части Тихого океана, — радовал отважный мореплаватель, — понимаешь, как велик и необозрим океан...»

В конце февраля и в начале марта на маленькое суденышко опять обрушилась серия штормов. 4 марта Чичестер связался по радио с Веллингтоном: «Все семь штормовых дней шел с маленьким парусом в 60 квадратных футов... «Джилси-Мот IV» ведет себя прекрасно. Ее мореходные качества выше всяких похвал. Сейчас погода улучшилась, а «бравые» западные ветры делают свое дело — яхта идет со скоростью не менее 150 миль в день. Сегодня впервые удалось выпечь хлеб...»

19 марта «Джилси-Мот IV» вошла в пролив Дрейка. Навстречу ей, чтобы оказать в случае необходимости помощь, вышел английский военный корабль «Протектор». Чичестер просил корабль держаться на расстоянии: он был полон решимости в одиночку штурмовать грозный мыс Горн, и это ему удалось. В ночь с 20 на 21 марта он обогнул мыс Горн. «Еще не было времени отпраздновать событие. Погода была плохая. За два дня ел всего два раза, но завтра думаю отдохнуть. Я пережил эту ночь, но плавание в непроглядной тьме, когда вокруг торчат скалистые острова, — это настоящее испытание нервов...» — сообщал Чичестер в Буэнос-Айрес.

В конце марта Чичестер уже снова в Атлантическом океане. По ориентировочным подсчетам, 15—18 мая Чичестер должен будет войти в гавань Плимута. Муниципальный совет этого города готовит ему торжественную встречу.

● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ

ФИГУРА ИЗ ПРОВОЛОКИ

Из проволоки возможно меньшей длины нужно согнуть (иногда, только на бумаге) такую фигуру, которая дает в трех проекциях следующие очертания:



ПОСЛЕДНЯЯ ЦИФРА СУММЫ

Может ли сумма N последовательного ряда чисел $1 + 2 + 3 + \dots + N$ при каком-нибудь значении N оканчиваться цифрой 7?

ФАЛЬШИВЫЕ МОНЕТЫ

Имеется 10 мешков монет. В одном из мешков — монеты фальшивые. Сколько необходимо произвести взвешиваний на рычажных весах с гирами, чтобы определить, в каком мешке нахо-

дятся фальшивые монеты? Вес настоящей монеты — 10 г, а фальшивой — 9 г.

ПРИМЕР НА УМНОЖЕНИЕ

В этом примере буквыши зашифрованы цифры. Однозначные цифры. Попробуйте расшифровать пример.

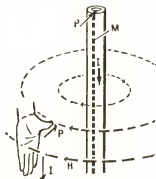
	В	Г	Д
×	А	Б	
	Е	Д	Ж
	В	Г	Д
	Б	Б	В

Задачи академика Н. Л. Капицы

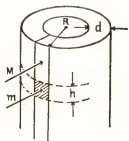
(См. «Наука и жизнь» №№ 1, 2, 3 за 1967 год.)

Задача 49. Громоотвод соединен с землей через круглую медную трубку диаметром 2 см и толщиной стенки 2 мм. После удара молнии найдено, что трубка превратилась в круглый стержень. Объясните это явление и оцените силу тока грозового разряда.

Во время грозового разряда через громоотвод проходит весьма большой ток,



который создает сильное магнитное поле. Взаимодействие этого поля с создавшим его током приводит



к появлению значительных механических усилий, действующих на проводник-громоотвод. Условно выделив на нем небольшой стержень M , мы по правилу левой руки определим направление этих сил и убедимся, что они стремятся сжать трубчатый громоотвод, превратить его в круглый стержень.

Теперь перейдем к количественной стороне дела.

Для начала отметим, что напряженность магнитного поля на поверхности проводника равна

$$H = \frac{2I}{R}.$$

Не вдаваясь в тонкости процесса деформации металла, будем считать, что труба сожмется в стержень, если сила, действующая со стороны выделенного нами стержня в сторону своих «соседей» (примыкающих к нему «стержней»), превышает предел прочности металла. Таким образом, для того, чтобы получить количественное решение задачи, нужно определить силу, разрушающую трубу, и соответствующую этой силе величину тока.

Из электродинамики известно, что на каждый квадратный сантиметр поверхности помещенного в магнитное поле проводника с током действует сила

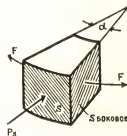
$$p = \frac{H^2}{8\pi} = \frac{I^2}{2\pi R}.$$

Эту силу, поскольку она имеет магнитное происхо-

ждение и отнесена к единице поверхности, называют магнитным давлением.

Выделим на поверхности трубчатого громоотвода кольцо высотой h , равной единице длины, например, в 1 см. Площадь боковой поверхности такого кольца будет, естественно, равна $2\pi R$ (поскольку высота $h=1$, она не входит в это выражение).

На нашем кольце, в свою очередь, выделим участок стержня M , ограниченный малым углом α . Сила P магнитного давления, дей-



ствующая на этот участок m , будет равна $P = pS = pR\alpha$ (высота h опять не входит сюда: она равна единице). Это давление, по сути дела, является источником деформирующих сил F . Поэтому обе радиальные составляющие F_R в сумме должны равняться P .

$$P = 2F_R = 2F \sin \frac{\alpha}{2}.$$

А поскольку для малых углов $\sin \frac{\alpha}{2} \approx \frac{\alpha}{2}$, то

$$P = F\alpha.$$

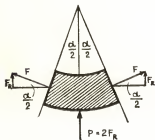
Приравняв оба выражения для P , получим:

$$F = pR.$$

Зная силу F , действующую на боковую поверхность выделенного нами объема, легко найти механическое напряжение в металле

$$f = \frac{F}{d} = \frac{\rho R}{d}$$

А подставив сюда вместо ρ написанную нами в самом начале формулу для магнитного давления и сделав



несложные преобразования, получим интересующую нас конечную расчетную формулу, связывающую ток в громоотводе с механическими напряжениями в металле

$$I = \sqrt{2\pi R d f}$$

Если принять, что допустимое механическое напряжение в меди

$$f_{\text{доп.}} = 5000 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2} = 4,9 \cdot 10^9 \frac{\text{дн}}{\text{см}^2},$$

то найдем, что превращение трубчатого громоотвода в стержень произойдет при токе 80 000 а.

В конце нашего несколько длинного, хотя и не слишком сложного пути отметим, что полученный результат весьма неточен, так как мы не учитывали такой «мелочи», как время разряда.

Дело в том, что в течение малого времени разряда молнии — $\tau \approx 10^{-6}$ сек — труба может просто не успеть сплюснуться, даже если возникшие силы будут много больше предельных сил прочности! Правильное условие сплющивания должно быть сформулировано следующим образом. За время разряда молнии каждый элемент трубы $\Delta m = \rho R \alpha d$ (ρ — плотность) должен получить радиальную скорость

$$V_R = \frac{R}{\tau}$$

Неизвестную величину силы магнитного давления, а следовательно, и ток молнии, можно найти, записав уравнение импульса, действующего на элемент Δm :

$$\Delta m \cdot V_R = \rho \cdot R \cdot \alpha \tau.$$

Подставив сюда значение Δm и сократив α , получим следующую формулу для тока:

$$I = \frac{R}{\tau} \sqrt{2\pi R \rho d}.$$

Вычисления дают величину тока $I = 6000000$ а.

Интересно отметить, что при таком токе напряжение в стенках трубы примерно в сто раз больше предельных сил прочности!

Задача 52. Вычислить среднюю температуру поверхности земного шара, считая, что она излучает как черное тело и энергия этого излучения находится в равновесии с получаемой от Солнца. Принять, что при вертикальном освещении на квадратный метр падает два киловатта солнечной энергии.

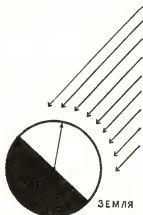
Известно, что каждый квадратный сантиметр поверхности абсолютно черного тела (то есть тела, которое полностью поглощает все падающее на него излучение) каждую секунду излучает энергию σT^4 , где

$$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \frac{\text{эрг}^2}{\text{сек} \cdot \text{см}^2 \cdot \text{град}^4},$$

а T — температура поверхности в градусах Кельвина. Это так называемый закон Стефана — Больцмана.

Если считать Землю абсолютно черным шаром радиуса R , поверхность которого имеет всюду одинаковую температуру T , то за каждую секунду поверхность Земли будет терять энергию, равную $4\pi R^2 \sigma T^4$.

Ежесекундно Земля получает от Солнца энергию $q\pi R^2$, где q — солнечная постоянная, а πR^2 — площадь поперечного сечения Земли. Для нашей планеты, как



указано в условии задачи,

$$q = 2 \frac{\text{квт}}{\text{м}^2} = 2 \cdot 10^6 \frac{\text{эрг}}{\text{сек} \cdot \text{см}^2}.$$

При тепловом равновесии количество энергии, теряемое Землей за счет излучения, равно энергии, получаемой ею от Солнца. Таким образом, $4\pi R^2 \sigma T^4 = q\pi R^2$.

Отсюда находим:

$$T = \sqrt[4]{\frac{q}{4\sigma}},$$

Таким образом, температура поверхности планеты не зависит от ее размеров и определяется только солнечной постоянной q , которая обратно пропорциональна квадрату расстояния планеты от Солнца. Подставляя числовые значения в предыдущую формулу, найдем, что для Земли

$$T = 306^\circ \text{K} = 33^\circ \text{C}.$$

В этом расчете мы не учитывали роль земной атмосферы. Солнечные лучи частично отражаются от облаков, что влечет за собой уменьшение температуры Земли. С другой стороны, наличие атмосферы приводит к «парниковому эффекту». Дело в том, что облачная атмосфера мало прозрачна для инфракрасных лучей. Поэтому инфракрасное излучение Земли не проходит через атмосферу, и тепловое равновесие наступает при более высокой температуре. Тем не менее наш простой расчет дает результат, близкий к действительности.

В городе Сочи создан новый лечебный напиток «Здоровье». (Впервые он был изготовлен в 1965 году в лаборатории санитарии Министерства обороны.)

Напиток готовится на основе молочной сыворотки. Один из компонентов этой сыворотки — молочная кислота (до 2%). Как известно, эта кислота обладает рядом ценных свойств: стимулирует отделение желудочного сока, активизирует деятельность поджелудочной железы. В печени молочная кислота превращается в животный крахмал гликоген — главный «двигатель» мышц. Вместе с соляной кислотой желудочного сока молочная кислота подавляет деятельность вредных микроорганизмов, попавших с пищей в желудок и кишечник.

Такие распространенные молочнокислые продукты, как кефир, простокваша, ацидофилин, также содержат молочную кислоту, но в них есть и жиры, которые в течение 2—3 часов препятствуют отделению желудочного сока. Поэтому людям с пониженной кислотностью полезнее пить «Здоровье» — почти обезжиренный напиток (0,2—0,3% жира).

Сама по себе идея лечения желудочно-кишечных заболеваний молоком и молочно-кислыми бактериями (так называемый метод лактобактериотерапии) не нова. Принадлежит она великому русскому ученому И. И. Мечникову. Лактобактериотерапия успешно применялась в начале XX века как в России, так и за рубежом. Рекомендовали такое лечение не только при заболеваниях пищеварительного тракта, печени и почек, но и при диабете.

Так, французский ученый Гайем опытным путем доказал, что молочная кислота при сахарном диабете эффективна потому, что, всасываясь в кровь, окисляет сахар. В результате уровень сахара в крови уменьшается.

Точно же точки зрения придерживался И. П. Павлов, установив, что молочная кислота оказывает сильное сокогонное действие — стимулирует секрецию поджелудочной железы; отсюда ее эффективное действие при сахарном диабете.

К сожалению, метод лактобактериотерапии был незаслуженно забыт. Объясняется это тем, что в последнее время для лечения большинства заболеваний, в частности, и заболеваний желудочно-кишечного тракта, применяют антибиотики. Однако увлечение антибиотиками часто приводит к тому, что нормальная флора кишечника гибнет, внутренние органы поражаются грибковыми болезнями — микозами, которые трудно поддаются лечению.

Результаты неумеренного приема антибиотиков, с которыми нам часто приходится сталкиваться в процессе работы, и побудили нас возродить забытый метод лактобактериотерапии.

Напиток «Здоровье» уже широко применяется во многих санаториях Сочи и диетических столовых для лечения желудочно-кишечных больных с пониженной кислотностью. Хорошее действие оказывает на-

Напиток

«Здоровье»

полезен

всем

питок также и на страдающих колитами и сахарным диабетом.

Приведем несколько выписок из врачебных заключений.

Больной С., страдающий гастритом и колитом, полгода принимал напиток «Здоровье» (3 раза в день перед едой по 1 стакану). В результате лечения исчезли боли, тяжесть в желудке, распирание. Кислотность желудочного сока стала нормальной. Самочувствие хорошее.

У больной И., длительное время болеющей спастическим колитом, через два месяца после лечения напитком «Здоровье» исчезли боли, появился хороший аппетит, стул стал нормальным.

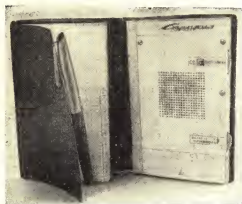
Больная Д. страдала тяжелой формой сахарного диабета. Она выпивала ведро воды в день, очень много ела — 10 раз в день. При этом ее мучила слабость, отечность; с каждым днем ухудшалось зрение. Напиток «Здоровье» больная пила 6—7 раз в день (по одному стакану). При этом антидиабетические препараты она принимать перестала. Через 3 месяца тяжелая форма диабета перешла в среднюю (сахар в крови снизился с 400 мг% до 200 мг%). Аппетит стал нормальным. Исчезли отеки, улучшилось зрение.

В настоящее время накопилось достаточно данных для вывода: напиток «Здоровье» полезен всем. Больные могут пить его как лекарственное средство, здоровые — для профилактики пищевых отравлений, заболеваний желудка, да и просто как приятный жаждоутоляющий напиток.

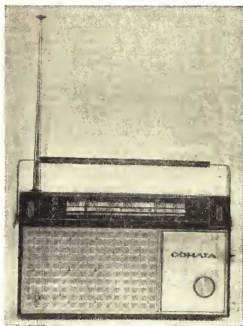
В заключение нелишне сказать, что технология приготовления напитка очень проста, сейчас его массовый выпуск освоен на молочном комбинате города Сочи. Стоимость — 8—10 копеек за литр. Надеемся, что в недалеком будущем новый напиток будут производить во всех городах страны. Ведь сырье для его изготовления — отходы от производства масла, сыра, творога. Это: пахта, обрат, сыворотка — ценные пищевые продукты, содержащие белки, углеводы. Что же касается молочной сыворотки, то потери ее по СССР составляют около 4 миллионов тонн в год.

А. БЕССЕРЕЖНОВ, заведующий биохимической лабораторией нурортной поликлиники № 3.

г. Сочи.



Сюрприз.



Соната.

Беседа с заместителем министра
 радиопромышленности СССР
С. ВЛАДИМИРСКИМ.

ПАРАД

Популярность транзисторных радиоприемников растет из года в год. Совсем недавно — в 1963 году — в Советском Союзе их было выпущено 900 тысяч, в нынешнем будет сделано два с половиной миллиона, но и этого количества не хватит, чтобы полностью удовлетворить спрос. Растут не только «тиражи»: приемники становятся лучше, разнообразнее, красивее.

В год 50-летия Октября наша радиопромышленность приготовила особенно много новинок. Уже появились в продаже оригинальные модели «Соната», «Сувенир» и «Меридиан». Все они ведут прием не только в диапазонах длинных и средних волн, но и коротких. Высокая чувствительность, хорошая избирательность и отличное качество звучания выгодно отличают их от предшествующих моделей.

Каждый из этих приемников имеет 10 транзисторов и работает на батарейном питании (от двух элементов типа «КБС»).

«Меридиан» выделяется двумя дополнительными поддиапазонами коротких волн. Кроме штыревой телескопической антенны, он имеет еще и внутреннюю, которая рас-

считана также на прием коротковолновых станций.

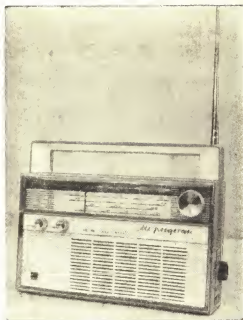
Как известно, в зависимости от диапазонов принимаемых волн, чувствительности, избирательности и мощности все приемники делятся на четыре класса. Хотя «Соната», «Сувенир» и «Меридиан» относятся ко II классу, они мало в чем уступают первоклассным. Оригинально у «троицы» и внешнее оформление: для украшения впервые здесь применена металлизация.

Цена «Сонаты» — 73 рубля, «Сувенира» — 62 рубля 70 копеек, «Меридиана» — 85 рублей.

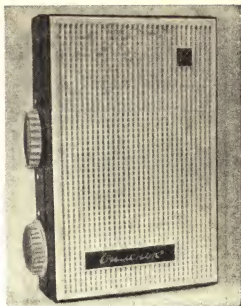
«Спорт-2» — небольшой приемник III класса на 8 транзисторах. Это одна из последних разработок Всесоюзного научно-исследовательского института имени А. С. Попова. Он значительно меньше «Меридиана», но, как и тот, обладает хорошей акустикой и принимает станции, работающие в диапазонах длинных, средних и коротких волн. Причем коротковолновый диапазон в приемнике разбит на два поддиапазона. Штыревой антенны у «Спорта-2» нет; ее заменяет внутренняя. Питание — четыре элемента типа «316».

Чтобы футляр не искажал звучания, для приемника «Спорт-2» разработан специальный тип громкоговорителя, в котором при-

● НОВЫЕ ТОВАРЫ

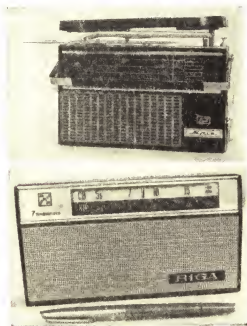


Меридиан.

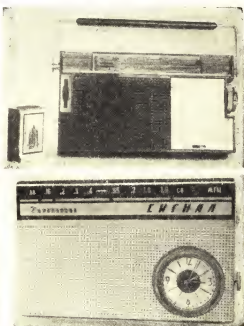


Орленок.

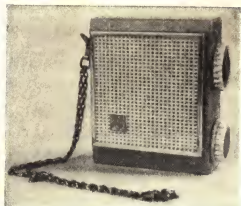
ТРАНЗИСТОРНЫХ



Мрія и Рига.



Спорт-2 и Сигнал.



Рубин.

менен особый сплав с высокой магнитной энергией. Позаботились конструкторы и об удобстве управления. Насколько это удалось, можно судить по фотографии.

Стоит «Спорт-2» 73 рубля.

Интересная новинка года — карманный приемник «Сигнал» с часами. Он создан на базе уже известных и хорошо себя зарекомендовавших приемников «Нейва» и «Юпитер». Часы, вмонтированные в корпус «Сигнала», могут включать приемник в заданное время и автоматически выключать. Он поэтому может служить своеобразным радиобудильником.

В приемнике 7 транзисторов, питается он от одной батареи «Крона». Цена «Сигнала» — 60 рублей 70 копеек.

Все перечисленные модели создавались в прошлом году, а в нынешнем, юбилейном, каждый завод особо приготовил оригинальные новинки.

Днепропетровский завод, использовав узлы и детали приемника «Спорт-2», готовит к серийному производству малогабаритные радиолы «Мрія» (по-украински: мечта). Конструкторы боролись за каждый кубический сантиметр, чтобы сделать радиолу предельно компактной, и добились своего: ее размеры — всего $270 \times 165 \times 87$ миллиметров.

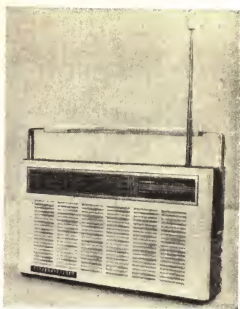
«Мрія» имеет длинноволновый диапазон, средневолновый и два поддиапазона коротких волн. Оригинальна конструкция проигрывателя: типовой двигатель постоянного тока вращает не диск, а миниатюрную шайбу, которая удерживает на себе жесткие пластинки любого размера.

В радиоле 9 транзисторов. Питание — от шести элементов типа «373» (напряжение — 9 вольт).

Рижский завод начал выпуск двухдиапазонного приемника «Рига» на 7 транзисторах.

Конструкторы Сарапульского завода приготовили две модели сверхминиатюрных приемников: однодиапазонный «Рубин» и двухдиапазонный «Орленок».

У «Рубина» 7 транзисторов. Работает он от четырех аккумуляторов типа «Д-0,06» и свободно помещается в жилетном кармане; его размеры — $53 \times 45 \times 23$ миллиметра.



Сувенир.

«Орленок» чуть больше ($84 \times 55 \times 28$ мм), но тоже на 7 транзисторах. Для питания ему необходимы два аккумулятора типа «Д-0,1».

Громкоговорители этих приемников благодаря магнитам высокой энергии обеспечивают большую громкость и чистоту звучания. Надо отметить, что в Советском Союзе сверхминиатюрные приемники с громкоговорителями до сих пор не выпускались.

Новинок в юбилейном году будет много, но, пожалуй, самая интересная — это приемник-сувенир «Сюрприз». Он легко монтируется в переплет записной книжки. Вес такой «книжки» — 123 г, высота — с авторучку, а толщина всего 7 мм. Однако это не мешает приемнику иметь 6 транзисторов и громкоговоритель с весьма солидной для таких размеров выходной мощностью — 60 милливатт.

Работает «Сюрприз» в одном диапазоне средних волн, а питается от трех миниатюрных аккумуляторов типа «Д-0,1».

30 тысяч таких сувениров поступит в продажу в этом году.

Говоря о новинках юбилейного года, надо сказать, чем они отличаются от предшествующих моделей.

Во-первых, почти все приемники II и III классов «приобрели» коротковолновые диапазоны, во-вторых, у всех стабилизировался прием в самых различных температурных условиях, и, в-третьих, прибавилось важное качество: нормальный прием станций обеспечивается даже при глубоком разряде батарей или аккумуляторов.

Новые приемники имеют оригинальные громкоговорители, в которых применены новые магнитные сплавы. Это позволило значительно повысить качество звучания.

Новинки радиопромышленности или появились в продаже, или появляются на полках магазинов в самое ближайшее время, но для конструкторов все эти модели — уже пройденный этап. Конструкторская мысль сейчас занята приемниками будущего года.

В первую очередь идет разработка приемников с диапазонами ультракоротких волн (УКВ). Диапазон УКВ позволяет вести прием широкого спектра частот звукового сигнала практически без помех.

Новые приемники почти всех классов получают этот диапазон, а некоторые модели смогут принимать УКВ радиостанции, работающие по европейским стандартам, и наши туристы, выезжающие за границу, будут принимать там программы местного ультракоротковолнового вещания.

В городах напряженность поля от станций УКВ диапазона подчас бывает очень большой. Это приводит к неприятным искажениям приема. Наши конструкторы сейчас разрабатывают схемы, исключающие подобные неприятности.

Качество приема зависит во многом от того, насколько чисто приемник может «отделить» станцию от других. Дело не только в избирательности приемника, которую и сегодня уже можно обеспечить в переносных моделях на уровне высококлассных сетевых моделей. Важно еще устранить возникающие при приеме перекрестные искажения. В приемниках будущего это станет возможно.

Разрабатывает наша промышленность и приемник, предназначенный для геологов, чабанов, рыбаков и других представителей «особых» профессий. Он будет отличаться механической прочностью, высокой стабильностью в работе, большим сроком службы, а главное, он будет пылевлагозащищаемым.

На базе известного сверхминиатюрного приемника «Микро», сделанного с приме-

нением тонких пленок, создается однодиапазонный приемник с громкоговорителем. Его можно будет носить как брошку.

Стоят на повестке дня у конструкторов и такие проблемы, как автоматический поиск станций, бесшумный прием, высокая надежность.

Однако улучшение переносных транзисторных радиоприемников зависит не только от радиопромышленности. Чтобы приемник удовлетворял самого придирчивого потребителя, нужен вклад многих отраслей промышленности.

Электронная промышленность должна создать полупроводниковые приборы, которые позволили бы увеличить выходную мощность радиоприемника до двух-трех ватт, то есть сделать ее вдвое большей, чем у современных моделей. Необходимо также наладить выпуск высокочастотных полупроводниковых приборов с небольшим коэффициентом шума и незначительным разбросом параметров. Все типы полупроводниковых приборов должны быть термостойкими и не изменять своих характеристик при изменении температуры.

Металлургическая промышленность, в свою очередь, должна освоить производство магнитов с направленной кристаллизацией для динамических громкоговорителей; это даст возможность создать высокочувствительные динамики, точно передающие любые звуковые колебания.

От химической промышленности зависит качество внешнего оформления радиоприемников: нам, радиопромышленникам, нужны новые марки термопластичных материалов для изготовления корпусов приемников с широкой гаммой цветовых оттенков, нужны красивые и прочные заменители кожи и целый ряд других материалов, которые наша химическая промышленность еще не производит.

Беседу записал Н. ЗЫКОВ.

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

П о е д и н н о к

Над степью под мурчавыми по-весеннему обланамыми илином плыли журавли.

— Наши, степные. Красавцами их называют, — уточнил мой спутник.

— Мирная птица — журавль, — продолжал он. — Но отважная. Видел я однажды... Я ведь в степи частый гость. Без ружья прижонку. Живого зверя поймать, птенца выморить — это мне больше по душе.

Он помолчал, потом махнул рукой:

— Ну, это я по старости собой хвастаю. Ты слушай про журавля, про красавцу. Я его в тот раз с пригорна увидел: стоит в мушкетере, настороженный, во все стороны озирается. И правильно: миг прошел — в воздухе орел поназался.

Журавль, если хищник на него нападет, на земле отбивается. Но этот сразу в

небо взмыл. Наверное, гнездо у него рядом было и хотел он орла от птенцов увести. Крыльями во всю мощь работал — старался выше орла забраться: ведь тот свою добычу сверху берет, падает на нее.

Долго журавль в высоту лез. Но орел все равно выше оназался: сложил крылья и намнем на журавля ринулся... Конец, думаю, журавлю — и сердце у меня упало... Но он сумел наним-то неведомым образом перену-вырнуться в воздухе, выбросил вверх свои длинные ноги и оттолкнул от себя врага.

Несколько раз так повторялось. Потом обессилел журавль и в земле пошел. Боюсь я, что плохо ему теперь придется. Но напрасно. Орел ведь тоже устал, а журавлю на земле легче отбиваться было: лег на спи-

ну, и только на него орел налетит — ногами хитинца отталкивает. Попробовал орел силу журавлиных ударов и понял, что не по зубам добыча, — улетел...

Иногда в жизни я ружья в руни не брал, а в этот раз пожалел. Непременно пугнул бы орла выстрелом!

Мой спутник занурил, вновь переживая тот давний случай.

— Особенно жалко мне журавля стало, когда он в тому месту, где я его в первый раз увидел, направился — еле-еле шел... Я тогда подумал: вот, мол, устал до полусмерти, а ему еще птенцов кормить нужно.

Над нами плыл еще один журавлиный илин. С журавлями и с белыми обланамы с юга летела весна.

Р. МИХАЙЛОВ.

СМОТРИ В КОРЕНЬ!

Так назвал свою книгу доцент, кандидат технических наук Петр Васильевич МАКОВЕЦКИЙ, в которой он собрал 76 оригинальных задач по механике, акустике, оптике, аэродинамике, космонавтике, астрономии, физической географии, тепловедению, минотехнике и т. д. Как правило, задача парадоксальна: ответ, динтуемый «здравым смыслом», оказывается неправильным. Задача разбита на три части: А — вопрос, Б — подсказка, В — решение и практические применения.

ХОЛОДНАЯ ВОДА ТЕПЛЕЕ ГОРЯЧЕЙ

А

Имеется один литр горячей воды с температурой t_1° и один литр холодной с температурой t_2° . При помощи горячей воды нагревают холодную. Можно ли сделать так, чтобы окончательная температура литра нагреваемой воды стала выше окончательной температуры нагревающей?

Б

Обычно немедленно и категорически отвечают:

— Нельзя! Процесс теплопередачи прекратится, когда температура обоих литров воды станет одинаковой. Чтобы процесс шел дальше, нужно, чтобы тепло передавалось от холодного тела к более горячему, а это противоречит второму началу термодинамики! Если бы это было возможно, то возможен был бы и «вечный двигатель».

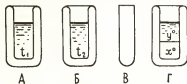
Мы уважаем второе начало термодинамики и вовсе не предлагаем вам его нарушать. Клаузиус прав! Тем не менее рекомендуем вам попытаться изобрести способ решить задачу. Может быть, попробуете разделить нагреваемую воду на части и нагревать их поочередно?

В

Пусть же вихрем сабля свнщел!
Мне Костанн не судья!
Прав Костанн, прав и я!

Козьма ПРУТКОВ
«Новогреческая песнь».

Пусть в термосе А находится горячая вода, в термосе Б — холодная. Нальем в сосуд В с тонкими теплопроводными стенка-



ми часть холодной воды и опустим сосуд В в горячую воду (термос А). Через некото-

Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 7—9, 11, 12, 1966 г., и №№ 2—4, 1967 г.

рое время температура воды в А и В сравняется, причем установится некоторая промежуточная температура x° , так что

$$t_1^\circ > x^\circ > t_2^\circ.$$

Выльем нагретую до x° воду из В в термос Г. Нальем в сосуд В оставшуюся холодную воду (с температурой t_2°) и опять погрузим В в А. Температура в А и В снова сравняется и станет равной y° , причем:

$$x^\circ > y^\circ > t_2^\circ.$$

Перельем воду из В в Г. Там в результате смешивания обеих частей нагреваемой воды, имеющих температуры x° и y° , получим некоторую среднюю z° :

$$x^\circ > z^\circ > y^\circ.$$

В воде же, которая была горячей, установится температура y° , которая меньше z° . Именно это и требовалось условиями задачи. Проследите внимательно за всеми рассуждениями, и вы убедитесь, что мы не нарушали второго начала термодинамики, а, наоборот, все время им руководствовались.

Пример: если $t_1^\circ = 95^\circ\text{C}$ и $t_2^\circ = 5^\circ\text{C}$, то, разделяя холодную воду на две равные части и применяя к ней изложенную выше процедуру, имеем:

$$x^\circ = \frac{2t_1^\circ + t_2^\circ}{3} = \frac{2 \cdot 95 + 5}{3} = 65^\circ,$$

$$y^\circ = \frac{2x^\circ + t_2^\circ}{3} = \frac{2 \cdot 65 + 5}{3} = 45^\circ.$$

Это и будет окончательная температура «горячей» воды. А для «холодной»

$$z^\circ = \frac{x^\circ + y^\circ}{2} = \frac{65 + 45}{2} = 55^\circ > 45^\circ.$$

Из-за неизбежных потерь тепла на нагрев посуды эта разница (а главным образом сами значения y° и z°) будет несколько меньше. Но знак неравенства сохранится.

То же самое произошло бы, если бы мы разделили пополам не холодную, а горячую воду. Тогда

$$x^\circ = \frac{t_1^\circ + 2t_2^\circ}{3} = \frac{95 + 2 \cdot 5}{3} = 35^\circ.$$

Окончательная температура «холодной» воды

$$z^\circ = \frac{t_1^\circ + 2x^\circ}{3} = \frac{95 + 2 \cdot 35}{3} = 55^\circ,$$

а окончательная температура «горячей» —

$$y^{\circ} = \frac{x^{\circ} + z^{\circ}}{2} = \frac{35 + 55}{2} = 45^{\circ} < 55^{\circ}.$$

Отметим, что, разделяя холодную воду не на две, а больше частей, можно получить окончательную ее температуру еще более высокой¹. Эта возможность в более совершенном воплощении используется в технике при теплопередаче от одного жидкого или газообразного тела к другому. Если нагреваемую и нагревающую жидкости пустить по внутренней B и внешней A трубам попутно, то температура обеих жидкостей на выходе будет приблизительно одинаковой. Если же пустить жидкости по трубам навстречу друг другу, то при доста-

тупе на кривых — ход температуры. Из нижнего графика видно, что

$$z^{\circ} \gg y^{\circ},$$

то есть окончательная температура нагреваемой жидкости существенно выше окончательной температуры нагревающей.

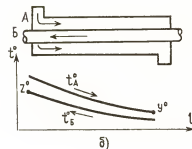
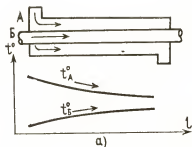
ШКАФ, КОТОРЫЙ УПАЛ²

А

На склад мебели грузчики принесли шкаф. Пол в том месте, куда его поставили, был слегка наклонным.

— Не упадет? — забеспокоился один из грузчиков.

— Не упадет! — с уверенностью ответил другой. — Ведь центр тяжести находится над площадью опоры. Надо верить в науку!



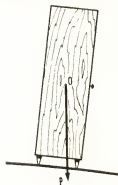
точно длинных трубах и правильно выбранных сечениях и скоростях жидкостей последние почти целиком обмениваются температурой.

На графиках по оси абсцисс отложено расстояние вдоль трубы, по оси ординат — температура. Стрелками в трубах показано направление движения жидкости, стрел-

¹ Можно показать, что при бесконечном дроблении «холодного» литра окончательная температура «горячего» будет:

$$y^{\circ} = \frac{t_1^{\circ} - t_2^{\circ}}{e} + t_2^{\circ},$$

где $e = 2,71828...$ — основание натуральных логарифмов.



Но когда они вскоре вернулись на склад, оказалось, что шкаф упал. В полном противоречии с наукой. Как же это могло случиться?

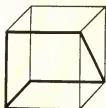
Б

Вообще говоря, если какой-нибудь достоверный факт противоречит науке, то нужно пересмотреть науку и внести в нее поправки. Эти поправки называются открытиями. В нашей задаче в рассматриваемом случае открытие, очевидно, маловероятно (впрочем, смотря как понимать слово «открытие»: оно ведь имеет несколько значений). Просто нужно учесть то, что еще не учтено. Ясно, что шкаф мог бы упасть только при условии, что центр тяжести его со временем сместился и результирующая сила тяжести вышла за пределы площади опоры (второй вариант — к шкафу была приложена горизонтальная сила — отпадает, так как на складе никого из обладателей горизонтальной силы не было). Но шкаф пустой, никакие массы внутри него не перекатывались. Как мог сместиться центр тяжести?

² Из новых задач, подготовленных автором для второго издания книги.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ (см. стр. 124)

ФИГУРА ИЗ ПРОВОЛОКИ



ПОСЛЕДНЯЯ ЦИФРА СУММЫ

Нетрудно заметить, что данный ряд чисел есть арифметическая прогрессия, поэтому $N = \frac{K(1+K)}{2}$.

Чтобы эта сумма оканчивалась цифрой 7, необходимо, чтобы произведение $K(1+K)$ оканчивалось цифрой 4. Но последняя цифра произведения двух чисел зависит только от последних цифр сомножителей. Поскольку произведение двух чисел, отличающихся между собой на 1, может оканчиваться только цифрой 0, 2 или 6, то сумма N не может оканчиваться цифрой 7.

третьего — 3 и т. д. из десяти — 10 монет. Взяв все эти 55 монет. Если бы выданные монеты были настоящие, то они весили бы 550 граммов. Фантастический же вес их на несколько граммов меньше. Разница в весе дает порядковый номер мешка, в котором находятся фальшивые монеты.

ПРИМЕР НА УМНОЖЕНИЕ

$$\begin{array}{r} \times 256 \\ 13 \\ \hline 768 \\ 256 \\ \hline 3328 \end{array}$$

ФАЛЬШИВЫЕ МОНЕТЫ

Достаточно одного взвешивания. Возьмем из первого мешка 1 монету, из второго — 2, из

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ (см. стр. 31 и 69).

ЧИСЛОВОЙ РЕБУС

$$\begin{array}{l} 43 + 17 : 3 \times 29 = 580 \\ 171 : 9 \times 5 + 19 = 114 \\ 336 : 6 + 4 : 4 = 15 \\ 30 + 82 \times 3 - 142 = 194 \\ \hline 580 + 114 + 15 + 194 = 903 \end{array}$$

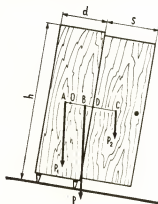
ДВА КАНАТА

Прежде всего нужно связать канаты внизу. Затем взобраться по канату А до самого верха и перерезать канат В таким образом, чтобы из оставшегося наверху нуска можно было сделать петлю. Повиснув на

В

От малых причин бывают весьма важные последствия: так, отгрызение заусенца причинило моему знакомому ран.

Козьма ПРУТКОВ
«Мысли и афоризмы» № 79а



А дело было так. Сначала шкаф стоял смирно. Но потом у него открылась дверца. (Вот вам и открытие!) Именно потому открылась, что шкаф был наклонен. И еще потому, что у закрытой дверцы трения еле-еле хватало для ее удержания. Очевидно, когда закрывали дверь склада, произошло сотрясение, ничтожное по величине, но переполнившее «чашу терпения» дверцы. А может, это произошло от проезжавшего по соседней улице грузовика. Короче, дверца открылась. Центр ее тяжести опустился ниже: сместился из точки D в точку C . Центр тяжести шкафа (без дверцы) остался на месте — в точке A . Но центр тяжести всего шкафа (с дверцей) из точки O переместился в точку B (все отрезки на рисунке можно найти из

пропорций $\frac{AO}{OD} = \frac{P_2}{P_1} = \frac{AB}{BC}$, где P_2 и P_1 — соответственно вес дверцы и вес шкафа без дверцы).

Теперь сила тяжести шкафа ($P = P_1 + P_2$) оказалась проходящей за пределами площади опоры (прямоугольника, вершины которого находятся на концах ножек), и шкаф упал.

Нет необходимости решать цифровой пример. Ясно, что существует такой наклон, при котором закрытая дверца еще не опрокидывает шкаф, а открытая — уже опрокидывает. Чем массивнее дверца (с зеркалом, например), чем больше высота шкафа h и ширина дверцы S и чем меньше глубина шкафа d , тем опаснее для него наклон, даже небольшой. (Наклон в обратную сторону менее опасен, так как внутрь дверца не открывается.)

Помимо перемещения в плоскости чертежа, центр тяжести дверцы (и шкафа в целом) перемещается и перпендикулярно этой плоскости, но для нашей задачи это не имеет значения.

этой петле, нужно перерезать наниз А у самого потолка, пропустить конец наниз через петлю и протящить снвзвз нее до тех пор, пока оноло петли не оизнется узел. После этого

можно спуститься винз на обонх нанизтах и, стоя на земле, вытянуть связанные нанизы из петли. Таким способом будет получена полная днна наниза А и почти весь наниз Б.

КОНТРАБАНДИСТ

Ремер перевозил герони в тубнии из-под зубной пасты. Инспентор обратил внимание на то, что он возил с собой тубнии, в то время иан у него не было зубной четни.

СЕМИНАР ПО МАТЕМАТИКЕ (см. стр. 86)

1. 3:5

Указание. Сначала требуется доказать, что секущая плоскость пересекает боковую грань CSD по средней линии KL. Затем вычисляется либо объем четырехугольной пирамиды SABKL, в основании которой находится трапеция ABLK, либо объем многогранника, лежащего под секущей плоскостью. Для вычисления объема пирамиды SABLK нужно доказать, что осисвание высоты, опущенной из вершины S на плоскость трапеции ABLK, есть точка, лежащая на прямой, соединяющей середины сторон AB и LK трапеции ABLK, другими словами, что высота пирамиды SABLK есть высота треугольника с вершинами в точке S и в точках, делящих стороны AB и LK пополам.

$$2. \quad r = \frac{2\sqrt{3 \cdot h \cdot \lg \frac{\alpha - \pi}{6}}}{9\lg^2 \left(\frac{\alpha - \pi}{6} \right) - 3}$$

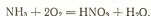
Указание. Решение надо начать с доказательства, что пирамида правильная и что центр шара лежит на высоте пирамиды.

$$3. \quad r = \frac{b \cdot \lg \frac{\alpha}{2}}{2\sqrt{3\cos^2 \frac{\alpha}{2} - \sin^2 \frac{\alpha}{2}}}$$

Указание. См. указание к задаче 2.

СЕМИНАР ПО ХИМИИ (см. стр. 88)

1. Суммарное уравнение реакции можно представить как



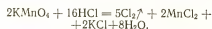
Из этого уравнения следует, что из 1 моля аммиака образуется 1 моль HNO₃ (63 г) и 1 моль H₂O (18 г). Отсюда вес азотной кислоты и воды составит 63+18=81 г. Теперь можно вычислить процентную концентрацию: если в 81 г раствора азотной кислоты содержится 63 г кислоты, то в 100 г раствора ее будет:

$$\frac{63 \times 100}{81} = 77,78\%.$$

2. Вещество X есть KMnO₄. Газ А — кислород. Уравнение реакции, в которой он образуется:



Газ Б — хлор. Уравнение реакции его выделения:

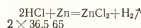


3. Определяем вес 50 мл соляной кислоты, который будет равен $1,124 \times 50 = 56,2$ г.

В этом количестве 25%-ного раствора собственно кислота будет весить:

$$\frac{56,2 \times 25}{100} = 14,05 \text{ г.}$$

Из уравнения реакции



следует, что соляная кислота находится в избытке. А это означает, что в реакции примет участие весь цинк в количестве 0,5 г и при этом выделит водорода:

$$\frac{0,5 \times 22400}{65} = 172,3 \text{ мл.}$$

В замкнутом сосуде воздух занимал объем 500—50=450 мл. Суммарный объем воздуха и водорода после реакции составит 450+172,3=622,3 мл. Эта смесь газов как бы «втиснута» в объем 450 мл. Поскольку давление газа обратно пропорционально объему, то искомое давление определится как:

$$\frac{622,3 \times 1}{450} = 1,38 \text{ ат.}$$

4. В соответствии с уравнением реакции горения метана



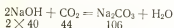
количество образовавшейся двуокиси углерода будет равно:

$$\frac{44 \times 4,48}{22,4} = 8,8 \text{ г},$$

а количество едкого натра в 100 мл исходного раствора составит:

$$\frac{28 \times 100 \times 1,31}{100} = 36,68 \text{ г}.$$

Из уравнения реакции

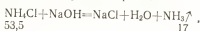


видно, что 80 г щелочи реагируют с 44 г CO_2 . Следовательно, щелочь содержится в избытке, что и соответствует условиям задачи. В этом случае будет образовываться средняя соль состава Na_2CO_3 , количество которой с помощью последнего уравнения можно вычислить как:

$$\frac{106 \times 8,8}{44} = 21,2 \text{ г}.$$

Процентная концентрация этой соли в растворе будет равна 17,8%.

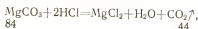
5. В первом сосуде после добавления хлорида аммония протекает реакция:



и вес сосуда увеличивается. Если 53,5 г NH_4Cl увеличивают вес на 53,5—17=36,5 г, то 10 г хлорида аммония дадут увеличение веса на

$$\frac{36,5 \times 10}{53,5} = 6,82 \text{ г}.$$

При добавлении карбоната магния во второй сосуд протекает реакция:



в результате которой один моль (84 г) MgCO_3 увеличит вес сосуда на 84—44=40 г. Отсюда из соотношения

$$84 : 40 = x : 6,82$$

находим количество карбоната магния, которое необходимо взять для сохранения равновесия:

$$x = \frac{84 \times 6,82}{40} = 14,32 \text{ г}.$$

СЕМИНАР ПО ФИЗИКЕ (см. стр. 90)

1. Силы F_1 , F_2 образуют пару сил, а пара сообщает телу вращение вокруг его центра тяжести. Поэтому данное тело начнет вращаться вокруг точки С (см. рис. 1 на стр. 90). Поскольку это вращение направлено по часовой стрелке (ибо так направлена пара), то точка В станет двигаться вверх, то есть в направлении, противоположном силе F_2 .

2. Нельзя, так как сила трения колес (точнее, тормозных барабанов) о тормозные колодки являются внутренними и поэтому не могут замедлить движение автомобиля. Автомобиль уменьшает свою скорость только под действием сил трения о землю. А трение о тормозные колодки оказывает не прямое влияние, а косвенное: когда вращение колес замедляется, они проявляют тенденцию к скольжению (так как автомобиль стремится двигаться вперед с прежней скоростью). Поэтому между колесами и землей возникают значительные силы трения, которые и останавливают автомобиль.

3. Так как содержимое кастрюли не изменяет своего веса, то не изменится и сила давления на дно кастрюли. Отсюда следует, что уровень воды останется прежним.

4. При нагревании однородного тела все его линейные размеры увеличиваются в одном и том же отношении (то есть получается тело, геометрически подобное первоначальному). Поэтому внутренний диаметр кольца увеличится.

5. На нагревание комнаты. Тела, находящиеся внутри холодильника, не увеличивают своей энергии.

6. При первом повышении напряжения лампы была холодной и ее сопротивление было невелико, а при втором она была накалива и имела значительное сопротивление (в несколько раз больше первоначального). Поэтому во втором случае увеличение тока будет меньшим.

7. Искомое направление зависит от того, какова цепь в целом. Например, если она

имеет вид, показанный на рис. 1, то будет прав первый учащийся. Если же цепь будет такой, как на рис. 2, и E_1 будет создавать на участке ACB ток больший, чем создает E_2 , то окажется прав второй учащийся.

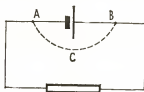


Рис. 1

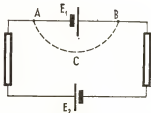


Рис. 2.

8. Это зависит от того, каковы другие участки цепи. Рассмотрим, например, цепь, показанную на рис. 3. Пусть $E = 200$ в и

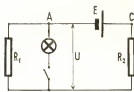


Рис. 3.

$R_1 = R_2 = 10\,000$ ом. Тогда U будет равно 100 в. Но если присоединить к точкам А и В лампочку от карманного фонаря, то она не перегорит, хотя и рассчитана лишь на 3,5 в.

РОДИТЕЛИ И ВЗРОСЛЫЕ

[Игра в вопросы и ответы см. стр. 134]

Если большинство крестиков вы поставили в рубрике А, вы часто поступаете слишком сурово, и другом своих детей вас, пожалуй, не назовешь.

Если большинство крестиков вы поставили в графе

Б, вы не очень-то последовательны в своем отношении к детям. Вам необходимо продумать свое поведение.

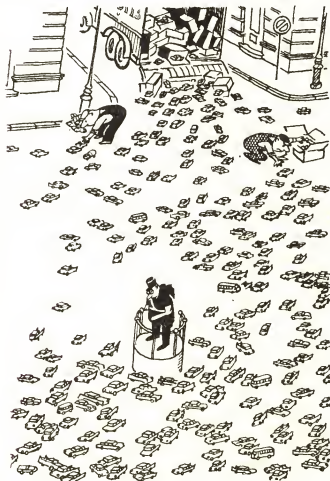
Если большинство крестиков поставлено в рубрике В, вы требуете от своих детей слишком мало.

Действительно, в этом случае ток, протекающий по участку ВС, будет меньше, чем $200 : 10\,000 = 0,02$ а. Следовательно, ток, протекающий через лампочку, тоже будет меньше 0,02 А (это значительно меньше, чем ток, допустимый для лампочки карманного фонаря). После включения лампочки напряжение U резко упадет и, конечно, станет меньше 100 в.

9. Тем, что второе поле было более однородным. Если магнитное поле совершенно однородно, то сила, с которой оно действует на шарик, равна нулю.

10. Муха задержит часть лучей, поступающих в объектив, что приведет к некоторому потускнению снимка, к некоторой потере его четкости. Никакого изображения мухи на фотографии не получится. Муха будет не «в фокусе».

Лучше всего результат, если крестики находятся в рубриках Б и В (с преимуществом в В). Это значит, что вы стараетесь сохранить не только авторитет у своих взрослых детей, но и дружбу.



Без слов.

К ДОСТИЖЕНИЮ ЦЕЛИ

— Итан, вода, которую вы имеете, загрязнена. Какие меры предосторожности вы предпринимаете?

— Сначала мы ее фильтруем, затем кипятим, затем добавляем хлорнапик. — Прекрасно! А потом?

— Потом мы пьем пиво.

НАУЧНОЕ ОБЪЯСНЕНИЕ

Учитель. Пьер, объясни нам, пожалуйста, почему твой отец каждую осень вставляет вторые рамы?

Пьер. Да мама пристаёт к нему до тех пор, пока он этого не сделает.

ИЗ ДВУХ ЗОЛ...

Мать. Какое тебе дать яблоко, Том?

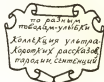
Том. Самое большое, мама.

Мать. Но так нельзя поступать, Том. Ты должен из вежливости взять то, которое поменьше.

Том. Хорошо, мама. Но следует ли мне врать для того, чтобы быть вежливым?

БЫЛА ВОЗМОЖНОСТЬ

Маленькая девочка. Мама, Боб отнимает у меня половинку пирожного, а я думаю, что это несправедливо. Он ведь ел пирожные целых два года до того, как я родилась.



Конец света

Иштван РАТ-ВЕГ

Иштван Рат-Вег (1870—1958 гг.) — венгерский ученый. Его специальность — история культуры. Его увлечение — разного рода исторические курьезы... Одна из книг, написанных им, называется «Из истории человеческой глупости». С глубоким знанием дела и непринужденностью умелого рассказчика ученый повествует о событиях и нравах в различных странах. Он разоблачает алхимиков и самозванных пророков, служителей церкви и лжеученых, спекулировавших на невежестве и суевериях. Автор высмеивает бессмысленную пышность придворного этикета французских королей и косную тупость средневековой юриспруденции. С гневом и горечью историк описывает мрачные годы засилья инквизиции, сжигавшей на кострах тысячи ни в чем не повинных людей. Мы предлагаем вниманию читателей отрывок из книги И. Рат-Вега.

В середине да и в более поздние века многие ученые мужи штудировали библию, надеясь выяснить не только загробную участь человека, но и судьбу всего человечества. Как и когда настанет конец света? Когда придет день страшного суда? На эту тему разрабатывалось бесчисленное множество и успокоительных и устрашающих теорий. И те и другие имели широкое хождение в перепутанном мире.

Власти, как правило, не имели ничего против увлечения богословов-теоретиков проблемой пришествия конца света. В конце концов все их размышления не причиняли церкви никакого ущерба. Ведь они укрепляли в народе веру в то, что настанет время страшного суда, помогали держать людей в послушании, обещая за покорность справедливое вознаграждение на том свете.

А пока не настал час страшного суда, народ должен повиноваться законам, освященным религией, быть добродетельным и набожным, чтобы его не постигла тяжелая кара, когда придет конец света и все живые и мертвые будут призваны на страшный суд. В одной из своих самых ярких проповедей Мартин Лютер нарисовал впечатляющую картину ужасов страшного суда и громкогласно живописал прихожанам, как господь будет расправляться с погрязшим в грехах человечеством.

«Трубный глас и бой барабанов возвестят о начале великого сражения. И сквозь этот грохот все услышат возглас Всемогущего «Грядите ко мне». Военачальники будут побуждать своих солдат вновь и вновь идти в наступление, требуя, чтобы они никого не падали. А силы небесные будут действовать по своему усмотрению. Когда гибли Содом и Гоморра, то все жители этих городов — и мужчины, и женщины, и дети — за считанные мгновения были ввергнуты в пучины ада. И раздался глас труб господних, ибо не зря господь посылает громы и молнии. И снова и снова будут слышаться громовые раскаты Его гнева. И голос Всемогущего заглушит все земные звуки».

Тем не менее во все времена находились маловеры, которые были убеждены, что до судебного дня еще очень далеко и что тем временем грозные намерения небесных властей изменятся. И тогда последнему поколению земных слуг царя небесного будет позволено провести жизнь в искуплении грехов, поскольку конец света и всеобщее побиение, которое учинят силы небесные, будут заранее возвещены некими предзнаменованиями. Однако в противовес таким оптимистам то и дело появлялись проводники и пророки, которые возвещали о пришествии судебного дня не в отдаленном будущем, через тысячи лет, а в ближайшее время, через несколько десятилетий или даже через несколько лет.

В связи с этим стоит упомянуть, как один сельский священник решил убедить свою паству в том, что день великого суда приближается неотвратимо.

● АТЕИСТИЧЕСКИЕ Ч Т Е Н И Я

«Горе вам, погрязшие во грехе,— зывал он к своим прихожанам.— Знаете ли вы, когда трубы возвестят о пришествии судного дня? Если вы думаете, что до страшного суда осталось не меньше тысячи лет, вы ошибаетесь. Знайте же, что этот день ближе, чем вы думаете. Он может настать завтра, а может быть, и сегодня, и даже в эту самую минуту».

Едва он кончил говорить, как в церкви раздался оглушительный звук. По сигналу священника двенадцать трубачей, спрятанных им в алтаре, во всю мочь начали дуть в трубы столь усердно, словно они возвещали о действительном конце света.

Эффект был неожиданный. Объятые ужасом прихожане в панике ринулись к выходу и устроили давку в дверях. Через несколько минут церковь опустела, не осталось ни души. Слушать окончание проповеди было некому.

Впервые слухи о том, что конец света со всеми сопутствующими ему фантазмагориями не за горами, распространились в Европе незадолго до 1000 года нашей эры. На протяжении нескольких десятилетий ходили разговоры о том, что в роковом тысячелетии обнаружат следы мрачных предчувствий и беспокойности в картинах той поры, которые сохранились до нашего времени; в последние десятилетия перед грозным годом было прекращено сооружение больших зданий. Храмы строились кое-как, явно как временные сооружения. Возведение гигантских монументальных соборов и церквей, которые должны были стоять столетиями, началось только после того, как наводивший ужас тысячелетний год ушел в прошлое и человечество снова могло надеяться, что будет продолжать жизнь на земле и пользоваться ее благами.

Как ни странно, но некоторые из этих средневековых суеверий продолжали владеть умами людей даже и в девятнадцатом столетии, в век просвещения и технического прогресса. Молва о разного рода пророчествах по поводу надвигающегося второго пришествия распространилась с поразительной быстротой. 13 июня 1837 года в Париже разразилась паника: толпы перепутанных парижан стекались к Сен-Дени, чтобы не погибнуть под обломками домов, которые должны были рухнуть, согласно предсказанию некоего провидца. В 1866 году ремесленники Пешта бросили работу и несколько недель провели в тавернах, предаваясь веселью напоследок, перед светопреставлением, которое ожидалось в ближайший день.

Следует иметь в виду, что это были годы тяжелого экономического кризиса и, хотя источники столь вздорных слухов всякий раз оставались невыясненными, цель их распространения, несомненно, состояла в том, чтобы отвлечь внимание народа от истинных причин его страданий и нищеты.

Мало кто из провидцев и пророков считал, что нужно хотя бы как-нибудь обосновывать свои мрачные пророчества. Американец Уильям Миллер за время с 1832 по 1844 год по меньшей мере три тысячи раз публично выступал с рассказом о своем апокрифическом видении. Затем он объявил своим последователям, что не будет больше выступать, ибо день страшного суда наступит 14 марта 1844 года. Последователей у него набралось много, целая секта миллеритов (под этим названием они существуют и поныне). Все они слепо верили каждому слову своего пророка. Женщины раскупили весь белый муслин в местных лавочках, чтобы встретить час страшного суда в праздничных белоснежных одеяниях. Когда назначенный день настал и прошел без всяких неприятностей, старый провидец успокоил одауроченную паству объяснением, что, мол, господь в его безграничной доброте и милосердии простил человечество и отложил катастрофу на будущее.

Ли Спанглер, пенсильванский пророк 20-го века, тоже предсказывал конец света. Это должно было произойти в октябре 1908 года. В указанный день поклонники Спанглера, одетые по столь торжественному случаю во все белое, двинулись на большой луг и там стали ждать прихода ужасного мгновения, распевая гимны, чтобы заглушить свой страх. Медленно тянулись часы. Уже стало смеркаться, пришла ночь, но ничего не случилось. Рассвет принес не только новый день, но и отрезвление. После кошмарной ночи физических и душевных страданий вера в светопреставление рухнула. Толпа стала расходиться. А когда самые стойкие из поклонников провидца пошам искать его, то обнаружили, что он, только что восстав от ночного сна, с аппетитом уплетает обильный завтрак.

Причиной массовой истерии в этих случаях были неистовые пророчества невежественных людей. Теории, распространением которых занимались люди, снискавшие себе у современников репутацию ученых, были более серьезного свойства, ибо объявлялось, что эти теории основаны на научных данных. Так, например, было принято связывать неприятные события с появлением кометы, поскольку в силу случая несколько комет люди наблюдали во время опустошительных эпидемий.

Между 1500 и 1543 годами всеобщая паника поднималась не менее двадцати шести раз в связи с появлением этих «небесных провозвестников несчастий». За эти годы в различных частях Европы вспыхивала чума, которая унесла десятки тысяч жизней. Астрологи упорно утверждали, что кометы были предвестниками не только жестокой чумы, которая приводила в запустение цветущие обжитые места, но и еще более грозных бедствий. Некоторые из астрологов говорили, что кометы предвещают приближение конца света. Они составляли подробные таблицы, расписывали грядущие бедствия и катастрофы в соответствии со знаком Зодиака, под которым злоеющая блуждающая звезда появлялась на небе.



Микельанджело. «СТРАШНЫЙ СУД».

Фреска на алтарной стене Сикстинской капеллы в Ватикане в Риме. 1535—1541 гг.

Считалось, что комета, появившаяся под знаком Овна, предвещает кровавые войны, массовые смерти, засуху и падение венценосных голов. Тем кометам, которые появлялись под знаком Скорпиона, должны были сопутствовать дополнительно такие стихийные бедствия, как нашествия несметных полчищ саранчи и гусениц. Если же комета возникала под знаком Рыбы, то говорилось, что непременно будут войны, эпидемия чумы и несчастья с царствующими особами. Эти зловещие пророчества ученых-звездочетов наводили страх и в XVIII столетии. Они пристыженно смолкли в 1758 году, когда на деле подтвердилось совсем иное пророчество, сделанное Галлеем. Галлей был не астрологом, а истинным астрономом. Успешно рассчитав орбиты двух десятков комет, он сумел уверенно предсказать, что в 1758 году можно будет увидеть ту комету, которая в 1682 году привела в ужас весь мир. Когда комета послушно появилась на небосклоне в назначенное ей время, все успокоилось. Люди окончательно уверились в том, что кометы — это явления природы, что их движение можно рассчитать, что это вовсе не посланники сил небесных, несущие злую весть.

В своих попытках дурачить народ лжеученые использовали не только кометы. Леовитц из Богемии (по тогдашней моде он латинизировал свою фамилию и был известен как Леовитиус) по случаю соединения планет Юпитера и Сатурна пришел к выводу о том, что светопреставление состоится в 1584 году. Эта весть быстро распространилась. Конторы юристов были переполнены людьми, которые требовали, чтобы им срочно составили текст завещания. Было совершенно бесполезно объяснять этим людям, что если настанет конец света, то никакие завещания уже не понадобятся, поскольку живых не останется и принимать наследство будет просто некому. Волна беспокойства и страха спала лишь после того, как в последнюю ночь злополучного года бой часов возвестил о наступлении нового года.

Лютеранский священник Штифель, живший в деревне неподалеку от Виттенберга, проводил часы своего досуга за таинственными математическими вычислениями. В один прекрасный день он объявил, что его исследования неопровержимо доказывают неизбежность конца света. По данным Штифеля, это событие должно было произойти в 10 часов утра 3 октября 1533 года. (Тот год был особенно тяжелым для простого люда.) Уверовав в собственное пророчество, Штифель начал странствовать от деревни к деревне, повсюду произнося проповеди и призывая своих прихожан провести то недолгое время, которое еще осталось, в искуплении грехов и покаяниях. Усилия священника увенчались успехом в том смысле, что ему удалось убедить крестьян в неизбежности предстоящего светопреставления. Однако он не сумел предвидеть косвенных результатов своих призывов к искуплению грехов и раскаянию. Крестьяне продали все свое движимое имущество, за бесценно сбывли скот и домашнюю птицу и начали трагично жить, пируя в пивнушках и трактирах. Но когда страшный час рокового дня миновал и с миром ничего не случилось, крестьяне, которые распродают все до нитки, чтобы повеселиться, пока еще не поздно, пришли в неоправданную ярость, схватили священника и ослепительно избивали его.

Но больше всего смутнения и страданий принесло предсказание, сделанное Иоганном Штофлером, профессором математики из Тюбингена, который на досуге любил заниматься астрономией.

Профессор пользовался большим уважением в научных кругах своего времени. И естественно, что все оцепенели от ужаса, когда он опубликовал свое удивительное открытие. Он сообщил, что на основе сложнейших вычислений пришел к следующему выводу: в 1524 году планеты Сатурн, Юпитер и Марс угрожающе близко подойдут к Земле под знаком Рыбы. Близкое соседство всех трех планет под зодиакальным знаком животного, обитающего в воде, можно было истолковать только как беспорядное предзнаменование второго всемирного потопа.

Известие о предсказании Штофлера разнеслось по всей Европе с быстротой лесного пожара. Вскоре зловещий маршрут трех планет был подтвержден и другими астрономами. Задолго до того, как бедствие должно было обрушиться на человечество, волны страха захлестнули население Европы. Нормальная жизнь нарушилась, крестьяне перестали возделывать поля, ибо какой смысл был пахать и сеять, если посевы все равно будут затоплены. Ремесленники без всякого желания шли в мастерские и забросили свои дела. Кушцы утратили всю свою предприимчивость. Должники отказывались возвращать долги: гораздо разумнее было потратить деньги, предназначенные для уплаты долгов, на разные увеселения. Люди принялись запасать еду, начались грабежи лавок и складов. Некоторые состоятельные люди перебрались в горы, другие построили баржи и держали их наготове неподалеку от своих домов.

Общая паника дошла и до царствующих особ. Чтобы успокоить императора, Августин Никус — один из самых утонченных гуманистов своего века — взялся написать памфлет, отвергающий теорию Штофлера. Другой вероподданный императора, наоборот, выступил в поддержку этой теории. Он боялся, что император поверит доводам Никуса и не примет соответствующих мер предосторожности. Поэтому он поручил одному флорентийскому врачу написать ответ на памфлет Никуса и одновременно представить на рассмотрение императора меморандум, в котором предлагалось назначить специальных уполномоченных по защите от потопа в различных частях страны. Эти уполномоченные должны были организовать эвакуацию населения в высокорасположенные местности, чтобы переждать там грядущее бедствие.

Люди нервничали все больше и больше по мере приближения назначенного срока. Паника особенно усилилась в первые дни 1524 года, так как Штофлер предсказал, что потоп разразится в феврале. Но, по-видимому, зловещее трио планет решило надуть всех астрологов и пророков, ибо в феврале не выпало ни капли дождя, ни крупинки снега. Люди облегченно вздохнули: и те, кто паниковал, и те, кто оставался беззаботным, и даже те, кто, пользуясь всеобщим смутнением, ловил рыбу в мутной воде паники.

Единственным исключением был курфюрст Брайденбургский, любивший на досуге наблюдать за звездами. Он приказал своим придворным астрологам проверить расчеты Штофлера. Вместе с ними он пришел к выводу, что в основном астролог был прав, хотя у него и были небольшие ошибки. Потоп действительно должен состояться. Но он угрожает только Пруссии, причем не в ближайшие дни, а через полтора года, в июле 1525 года. Курфюрст и его астрологи держали, однако, свое открытие в тайне...

Лишь днем 15 июля 1525 года жители Берлина узнали о страшной угрозе, нависшей над ними. Они увидели, как распахнулись ворота резиденции курфюрста и их вла-

стелин в карете с гербами, сопровождаемый длинной вереницей карет, битком набитых всякими припасами, пронесся по улицам Берлина к холму Крейцбергу. Берлинцы, увидевшие, как монарх предал их и бежал, вначале было возмущались. Но после захода Солнца, когда звезды начали весело перемингиваться в безоблачном небе, горожане успокоились и вдоволь посмеялись, видя, как кареты с гораздо меньшей поспешностью спустились с холма и стыдливо скрылись за дворцовыми воротами.

В начале 1750 года жители Британских островов услышали несколько слабых подземных толчков. Ущерб они почти не принесли. Но в первых числах апреля по Лондону поползли слухи. Никто не знал, откуда они взялись и на чем основаны, но ясно было одно: вслед за теми слабыми сотрясениями почвы, которые произошли в январе, разразится сильное землетрясение, которое превратит весь Лондон в груду развалин. И случится это пятнадцатого апреля. Слух вызвал такую панику, что перепуганные лондонцы почти поголовно бросились искать спасение где-нибудь в провинции. Семьдесят четыре знатных придворных и девяносто семь членов парламента посадили своих жен и детей вместе с прочими домохозяевами и прислугой в кареты и повезли их во весь опор в загородные поместья. Богатые семьи, которые по тем или иным причинам не могли покинуть Лондон, располагались на ночь в палатках, которые были наспех сооружены в Гайд-парке, и там коротали время за игрой в карты. Простолюдины заполнили дуга Ислингтона, который в то время был малонаселенным северным пригородом столицы.

Среди всей этой сумятицы нашлось несколько сообразительных торговцев. Они набили свои лавки доверху ковриками и теплой одеждой и развернули несмелую бойкую торговлю: люди, которым пришлось провести холодную апрельскую ночь на улице, раскупали все запасы нарасхват. Коммерсанты хорошо нажились. В продажу были выпущены новые модели особо утепленной шерстяной одежды, которая рекламировалась как «костюмы для землетрясения». Они пользовались столь большим спросом на протяжении всего периода тревожений, что стали непременной принадлежностью гардероба каждой леди, принадлежавшей к фешевебельному обществу.

Мошенники тоже неплохо заработали на панике, торгуя всевозможными порошками и пилюлями «против землетрясения».

Суматоха не ослабевала, невзирая на увещевания газет. Автор одной из статей даже угрожал опубликовать список дворян, которые сбежали из столицы в поместья. Все было напрасно: всеобщая паника достигла кульминации в ночь перед датой, когда должно было разразиться бедствие. Мужчины, женщины, дети, словно обезумевшие, бесцельно бегали взад-вперед по улицам города, охваченного страхом. Многие заболели от волнений. Немало людей скончалось от разрыва сердца.

Среди всеобщего смятения и ужаса непоколебимо спокойной оставалась только одна Земля. Она не дрогнула ни 15 апреля, ни потом. Постепенно паника улеглась, беженцы один за другим вернулись в свои дома. Когда порядок был полностью восстановлен, власти начали доискиваться до первоисточника нелепых слухов, которые наделали столько бед. Они сделали удивительное открытие: рассказы о грядущем землетрясении исходили от одного солдата, служившего в полку конной гвардии. Когда солдат начал допрашивать, городские власти изумились еще больше: оказалось, что солдат был психически больным человеком. Его без промедления отправили в больницу для умалишенных.

Прошли годы, появились новые слухи о том, что светопреставление настанет в форме всеобщего пожара.

Томас Бенет, придворный священник и секретарь английского короля, любезно сообщил о всех подробностях этого события. Он не знал точно, когда произойдет катастрофа, но ему было известно, что пострадает не вся солнечная система, а лишь незначительная частичка Вселенной: только наша планета. Земля и человечество будут уничтожены огнем. Невизбежность этого пожара ясно видна всем, кому даны глаза. Во-первых, на Земле создавы гигантские запасы горючих материалов, которые грозятся на ее поверхности или залегают неглубоко под ней. Это лес, уголь, смола, нефть. Во-вторых, существуют вулканические кратеры. В них скрыто гигантское пламя, питающее всеистребляющий огонь, который пребывает в состоянии постоянной готовности. В-третьих, полыхающие зарницы и ливни падающих звезд можно наблюдать в любую ясную ночь.

Как объяснил Бенет, катастрофа должна наступить, когда орбита Земли опасно приблизится к Солнцу. Тогда поверхность планеты настолько раскалится, что настанет засуха, которая продлится несколько лет. Эпидемия и голод начнут постепенно уничтожать род человеческий... Беспредстанные землетрясения будут разламывать твердь планеты. Затем все вулканы начнут одновременно извергаться и превратят Землю в пылающий шар. Человечество должно утешаться тем, что его гибель может послужить предостережением другим планетам. Зрелище пожара, охватившего Землю, заставит их обитателей раскяться и стать добродетельнее.

По мнению Бенета, особых причин для отчаяния здесь нет: ведь на смену старому миру придет новый. Расплавленная твердь Земли остынет и вновь затвердеет. Вещества, вознесенные в небо пламенем, упадут обратно, пары превратятся в воду, и новая жизнь расцветет на заново созданной плодородной почве.

Р Я Б И Н А

Буйное цветение яблонь на исходе. Уже окончательно отошли заморозки, и установилась благодатная теплыня лета. В глубине сада вспыхивают шапками белых соцветий незаметные с виду кустики. Это черноплодная рябина — двоюродная сестра обыкновенной рябины — красы наших лесов.

Как говорит название, плоды рябины черные, но достоинства их не в цвете, а в замечательных свойствах. Сладкие, сочные, с приятным терпким привкусом, черные грозди содержат сахаров и витаминов не меньше, чем лучшие сорта яблок и ягод.

Черноплодная рябина ценится садоводами за урожайность, декоративность и неприхотливость к условиям роста. При заботливом уходе плодоносит ежегодно.

НА ВТОРОЙ РОДИНЕ

В диком виде черноплодная рябина растет в Северной Америке. В Россию была завезена в начале прошлого века, но долгое время оставалась безвестной переселенкой, так как культивировалась сперва только для декоративных целей. Кустарник красив, особенно во время листопада: красные листья всех оттенков и черные грозди ягод. Сразу же после созревания плодов (середина сентября) рябина сбрасывает свой летний наряд. Мороз может побить плодовые почки и подморозить ветки, но корневая шейка от него не страдает, а если куст окучить и предусмотрительно укрыть снегом, то мороз совсем не страшен.

Черноплодная рябина светолюбива. В тени дает много зелени и мало пло-

дов. К влаге чувствительна: во влажное лето ее плоды крупнее и содержат больше влаги, чем в сухое. Понятно, что при достатке воды урожайность выше. Из почв предпочитает легкие суглинки и супеси. Удобрения, особенно органические, увеличивают плодоношение.

Плоды округлой, несколько сдавленной формы. Достигают величины лесного ореха, созревают одновременно, в кисти держатся прочно. Снимать урожай надо вовремя, а то дрозды разграбят: они до рябины большие охотники. При уборке гроздь лучше срезать целиком.

Спелые плоды можно употреблять свежими или пустить на варенье, повидло и мармелад. Сок плодов темно-рубиновый, мякоть черная, кожица плотная. Урожайность — 5—8 килограммов с куста, старый куст дает меньше.

При обрезке, проводимой весной, до пробуждения почек, растение формируют так, чтобы в кусте оставалось не более 12 сильных ветвей различного возраста. Старые, сухие и больные ветки вырезают, заменяя их развивающимися побегами. Укорачивать ветки не следует, так как рябина в основном плодоносит на приростах прошлого года.

Размножают черноплодную рябину семенами, отпрысками, отводками, делением куста и прививкой. Сеянцы плодоносят уже на четвертый год, а пересаженные отпрыски и отводки — еще раньше. Под каждый куст требуется площадь примерно 3×3 метра. Из-за плодов ее стали разводить сравнительно недавно, и сейчас черноплодная рябина занимает скромное место, правда, уже имеются насаждения промышленного пользования. У садоводов-любителей рябины год от году становится больше, но это, надо полагать, только начало. Черноплодная диковина достойна самого широкого распространения.

Одомашненный кустарник более рослый, имеет большие овально-продолго-

ватые листья, как у яблони, и плоды его гораздо крупнее.

КРАСНЫЕ РЯБИНЫ

Рассказывая о черноплодной диковине, нельзя не упомянуть о красной рябине.

Из 80 видов рябин, встречаемых на земном шаре, 34 произрастают в пределах нашей страны. Среди них встречаются деревья, достигающие 30 метров, есть стелющиеся, есть плакучие формы. Плоды диких рябин не одинаковы: одни настолько горьки и терпки, что их свежими едят только «с морозца», когда они становятся слаще; другие и без подмораживания сладкие.

Из сладкоплодных рябин лучшей считается невежинская рябина. Ее плоды имеют до 9 процентов сахаров — почти столько же, сколько и у черноплодной, листья и кора обладают фитонцидными свойствами, губительно действующими на вредные микроорганизмы. Древесина рябины — ценный поделочный материал. Раньше его охотно употребляли на изготовление посуды и токарных изделий. Дерево невежинской рябины живет более ста лет, достигая 30 сантиметров в диаметре. Урожай может достигать 80—100 килограммов.

Когда-то невежинскую рябину в больших количествах заготавливали для производства наливок, названных «Нежинскими». Особенно много плодов идет для домашней переработки: на варенье, кисели, сиропы. Очень вкусна моченая рябина. Все эти продукты украшают стол. Они питательны, тонизирующие действуют на организм.

Рябина в саду, под окном, на улице — везде оказывается кстати. В селе и в городе она одинаково красива и полезна. Мы любим ее так же, как любовались наши предки много лет, много веков назад. Рябина воспета в песнях, о ней сложены стихи и загадки.

Агроном А. СТРИЖЕВ.

Ю. ШАПОШНИКОВ, старший тренер московского бассейна «Чайка».

Вы собрались отдать ребенка в школу плавания. Но если вы хотите, чтобы он за короткий срок научился хорошо плавать, необходимо помочь ему освоиться с плаванием еще дома.

Помощь должна заключаться прежде всего в том, чтобы привить ребенку любовь к физическим упражнениям (утраченная зарядка и комплекс специальных упражнений, подготавливающих организм к занятиям на воде).

Физические упражнения развивают у ребенка силу, выносливость, координацию движений и подвижность в суставах. Все это потребуется юному пловцу для преодоления сопротивления воды, многократного повторения одних и тех же движений и в конечном счете для успешного освоения техники спортивных способов плавания.

На первых порах надо включать в утреннюю зарядку ребенка по одному-два упражнения и постепенно освоить все эти упражнения. И только впоследствии, когда они будут освоены, заниматься всем комплексом. Если включите эти упражнения в режим дня ребенка хотя бы за полгода до начала занятий в бассейне, вам будет обеспечена полная гарантия того, что после 12 уроков он уже не останется на мелком месте бассейна разучивать элементарные движения, а будет уверенно проплывать 25—50 метров, а вскоре станет и активным участником всевозможных соревнований на воде.



1

1. а) Исходное положение — основная стойка. Счет 1—2 — подняться на носки, руки через стороны вверх, ладони вперед, большие пальцы прикасаются друг к другу, подбородок к груди — вдох.

3—4 — вернуться в исходное положение — выдох.

Повторить 8—12 раз (рис. 1).



2

б) Исходное положение — основная стойка.

Счет 1—2. Левая рука идет вверх, правая — вниз. Пружинистые отведения рук до отказа назад, повернуть голову вправо — вдох.

3—4 — вернуться в исходное положение — выдох.

5—8 — то же, но правая рука идет вверх, левая — вниз, голова повернута влево. Повторить 8—12 раз (рис. 2).



3

II. а) Исходное положение — ноги врозь, руки на пояс.

Счет 1—2 — круговые движения головой влево.

3—4 — то же вправо. Дыхание произвольное. Повторить 8—12 раз в каждую сторону (при легком головокружении прекратить упражнение) (рис. 3).



4

б) Исходное положение — ноги врозь, руки на пояс.

Счет 1 — повернуть голову до отказа вправо — вдох.

2 — исходное положение — выдох.

3—4 — то же в другую сторону. Повторить 8—12 раз в каждую сторону (рис. 4).

III. а) Исходное положение — ноги врозь, правая рука на пояс, левая — вперед.

Счет 1—4 — круговые движения левой рукой вперед.

5—8 — круговые движения назад. То же левой рукой. Дыхание произвольное. Повторить 8—12 раз каждой рукой в каждую сторону (рис. 5).



5

б) Исходное положение — ноги врозь, руки вперед.

Счет 1—4 — одновременные круговые движения прямыми руками вперед.

5—8 — то же назад.

Дыхание произвольное. Повторить 8—12 раз в каждую сторону (рис. 6).



6

IV. а) Исходное положение — ноги врозь, туловище наклонено вперед, правая рука вверх, ладонью вперед, левая — вниз.

Попеременные круговые движения прямыми руками вперед (аналогично гребковым движениям в способе плавания «кроль»).

Повторить 3—4 раза по 16 движений.

Дыхание: счет 1—4 — смотреть вперед — вдох.

Счет 5—8 — опустить голову лицом вниз — выдох (рис. 7).



7

б) Исходное положение — ноги врозь, туловище наклонено вперед, руки вверх, ладони вперед.

Счет 1—8 — одновременные круговые движения руками вперед (как при способе «дельфин»). Дыхание: 1—4 поднять голову (смотреть вперед) — вдох. На счет 5—8 голову опустить — выдох.

Повторить 3—4 раза по 16 движений (рис. 8).



8

V. а) Исходное положение — ноги шире плеч, руки на пояс.

Счет 1—4 — круговые вращения корпуса вправо. 5—8 — то же влево.

Во время прогибания посмотреть на потолок — вдох, во время наклона вперед — выдох. Повторить 3—4 раза (рис. 9).



9

б) Исходное положение — ноги на ширине плеч, руки на поясе.

Счет 1—4 — круговые движения таза влево. 5—8 — то же вправо.

Дыхание равномерное. Повторить 3—4 раза (следить, чтобы плечи при этом не отклонялись от исходного положения) (рис. 10).



10

VI. а) Исходное положение — основная стойка.

Счет 1—2 — присесть на носках, руки через стороны вверх — выдох. На счет 3—4 — исходное положение — вдох. Повторить 8—12 раз (рис. 11).

б) Исходное положение — ноги шире плеч, стопы развернуты в стороны.

Счет 1—2 — присесть, руки вперед — выдох. 3—4 — вернуться в исходное положение — вдох. Повторить 8—12 раз.



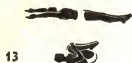
11



12

VII. а) Исходное положение — сидя, ноги врозь, руки в стороны. Счет 1—3 — пружинистые наклоны вперед, руки вверх-вперед (выдох). При этом постараться грудью коснуться ног. На счет 4 принять исходное положение — вдох. Повторить 8—12 раз.

б) Исходное положение — то же, но ноги вместе. Повторить 8—12 раз.



13

VIII. а) Исходное положение — лежа на спине, руки вверх. Счет 1—4. Сгибая ноги, захватить руками голени и колени плотно прижать к груди. Подбородок при этом также прижимается к груди (группировка) — выдох.

5—8 — вернуться в исходное положение — вдох. Повторить 8—12 раз (рис. 13).



14

б) Исходное положение — сидя в упоре на предплечьях; ноги с оттянутыми и слегка повернутыми внутрь носками производят встречные движения (как при способе плавания «кроль»). Размах ног между ступнями 30—45 см. Дыхание равномерное. Работать до легкого утомления мышц (рис. 14).



15

IX. а) Исходное положение — упор лежа. Отжимания (сгибая руки — вдох, разгибая — выдох). Следить, чтобы туловище и ноги составляли одну прямую линию. Прode- лать упражнение 4—8 раз. На первых порах для облегчения можно опираться о край стола или стула (рис. 15).



16

б) Исходное положение — лежа, руки за головой.

Счет 1 — прогнуться — вдох. 2—3 — держаться в этом положении.

4 — принять исходное положение — выдох. Повторить 4—8 раз.

В дальнейшем это упражнение следует усложнить, поднимая при счете 1 руки вверх (рис. 16).



17

X. Исходное положение — лежа на спине, согнуть ноги, руками опереться за головой об пол.

Счет 1—4 — выпрямляя ноги и руки, сделать «мост». На первых порах с опорой на голову. Фиксировать «мост» — 2—3 секунды. Повторить 6—8 раз (рис. 17).



18

б) Подскоки. Исходное положение — ноги вместе, руки в стороны. Счет 1 — прыжком ноги врозь, руки вниз — выдох. 2 — прыжком руки в стороны, ноги вместе. Повторить 20—30 раз. Прыжки выполняются на носках. Подскоки закончить ходьбой в течение 1—2 минут.

XI. И еще одно упражнение. Направляясь в ванную для принятия душа или обтирания, возьмите руками полотенце, руки шире плеч.

Счет 1—2 — поднять прямые руки вперед, затем вверх и назад. 3—4 — вернуться в исходное положение (рис. 18). Повторить 8—12 раз. В дальнейшем от занятия к занятию хват руками сужать. Водные процедуры обязательны!

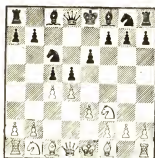
● ШАХМАТЫ БЕЗ ШАХМАТ

Ни доски, ни фигур не потребуется вам для разыгрывания партий, помещенных в этом разделе. Достаточно иметь перед собой журнал: здесь приводятся позиции, возникшие в партии после каждых 3—4 ходов.

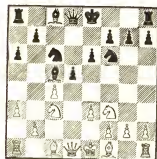
ПАРТИЯ № 1

Ротлеви — Рубинштейн
(V Всероссийский
турнир, Лодзь, 1907 г.)

- | | |
|--------|-----|
| 1. d4 | d5 |
| 2. Kf3 | e6 |
| 3. e3 | c5 |
| 4. c4 | Kc6 |



- | | |
|--------|------|
| 5. Kc3 | Kf6 |
| 6. dc | C:c5 |
| 7. a3 | a6 |



- | | |
|---------|-----|
| 8. b4 | Cd6 |
| 9. Cb2 | 0—0 |
| 10. Fd2 | |

Белые задерживают решение основной проблемы дебюта — рокировки. Надо было 10. cd ed 11. Ce2 или 11. Fb3

- | | |
|----------|------|
| 10. ... | Фe7! |
| 11. Cd3? | |

Необходимо было 11. cd

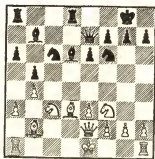
- | | |
|---------|----|
| 11. ... | dc |
|---------|----|



- | | |
|----------|-----|
| 12. C:c4 | b5 |
| 13. Cd3 | Ld8 |
| 14. Fe2 | |

Потеря темпа: ферзь белых с d1 на e2 попал за 2 хода.

- | | |
|---------|-----|
| 14. ... | Cb7 |
|---------|-----|



- | |
|---------|
| 15. 0—0 |
|---------|

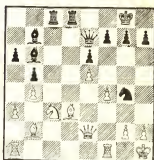
Это надо было делать раньше без потери двух чистых темпов.

- | | |
|--|-----|
| 15. ... | Ke5 |
| Чтобы разменять коня f3 — главную опору белых на королевском фланге. | |

- | | |
|----------|------|
| 16. K:c5 | C:c5 |
| 17. f4 | Cc7 |



- | | |
|----------|------|
| 18. e4 | Лас8 |
| 19. e5 | Cb6+ |
| 20. Kph1 | Kg4! |



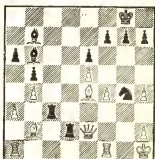
- | | |
|---|--|
| 21. Ce4 | |
| Кажется, что слоны черных удалось обезвредить, но это не так. | |

- | | |
|---------|-----|
| 21. ... | Фh4 |
| 22. g3 | |

И после 22. h3 последовал бы тот же ход, что и в партии.

- | | |
|---------|-------|
| 22. ... | L:c3! |
| 23. gh | Ld2!! |

Все фигуры черных, кроме слона на b6, под ударом. И хотя белые к тому же имеют лишнего ферзя (за слона), дела их плохи.



- | | |
|---|-------|
| 24. Ф:d2 | |
| Или 24. C:b7 Л:e2 25. Cg2 Лh3. А на 24. C:c3 матует и C:e4+ и Л:e2. | |
| 24. ... | C:c4+ |
| 25. Фg2 | Лh3 |
| Белые сдались. | |

СПУТНИК ТУРИСТА—ПАЛАТКА



Наступает время летних отпусков и вместе с ним разгар туристских походов. Верный спутник туриста — палатка. В этом сезоне Спортторг предлагает «племени кочевников» серию «Микро». Это легкие палатки, рассчитанные на два — четыре человека. Каждая палатка состоит из двух частей — внутренней и наружной. Наружная часть и входная сторона внутренней изготовлены из водоотталкивающей хлопчатобумажной ткани, а внутренняя часть шита из легкой воздухопроницаемой ткани, окрашенной в яркие тона. Полотнище-дверь «запирается» пластмассовой застежкой «молния». Пол палатки сделан из прорезиненной ткани.

Вес палатки зависит от размера, но не превышает 11 килограммов. Цена — от 56 до 90 рублей — также зависит от размера.

Сколько хлопот обычно бывает при установке палатки: где-то нужно раздобыть стойки, колышки... И нередко туристы в поисках этих необходимых деталей губят молодые деревца.

Комплект металлических стоек и колышков не только позволит сберечь жизнь деревьев, но и гораздо быстрее разбить палатку.

Комплект вместе с футляром весит всего 600 граммов и состоит из двух секционных стоек, шести малых колышков для крепления пола и восьми колышков для растяжки. Цена — 2 рубля 50 копеек.

КОМПЛЕКТНЫЕ СТОЙКИ



Д Л Я П А Л А Т К И

ПАЛАТКА-ДАЧА

«Балтика-1» — комфортабельная двухкомнатная палатка для семьи из 4—5 человек. Она вполне заменяет дачу и особенно удобна путешествующим на автомобиле.

Наружная часть шита из водоотталкивающей ткани яркой расцветки, а внутренняя — из легкой хлопчатобумажной ткани пастельных тонов. Когда палатка установлена, в ней образуется два помещения — большая комната с входом арочного типа и матерчатой дверью с застёжкой «молния» и маленькая «прихожая».

Комната, образованная внутренней частью палатки, имеет размеры $240 \times 230 \times 200$ сантиметров и свободно вмещает группу из пяти человек. В прохладную погоду здесь можно установить портативный обогреватель.

На передней стороне палатки есть широкая полоса из прозрачной ажурной ткани. Эта ткань хорошо пропускает воздух, но не пропускает воду и служит своеобразным вентилятором.

Восьмисантиметровый порог и приподнятый пол из мягкой пластмассы защищают палатку от проникновения в нее воды.

По периметру палатки-дачи откидываются специальные полотнища, и получается навес-веранда для защиты от солнца и дождя.

Длина тента у задней стороны палатки — 520 санти-

метров, так как все детали помечены условными обозначениями.

Штанги для красоты сделаны из анодированного алюминия, а угольники и другая арматура, испытывающая большие нагрузки, изготовлены из стали, причем и они покрыты стойкими цветными лаками.

Весит палатка с арматурой 45 килограммов и упа-



метров, а ширина его — около метра, и под ним удобно поставить автомобиль с габаритами «Волги».

Устанавливается такая палатка вдвоем за несколько

минут, а ширина его — около метра, и под ним удобно поставить автомобиль с габаритами «Волги».

Размеры «дачи», когда она «построена», $520 \times 250 \times 200$ см. Стоит «Балтика-1» 250 рублей.

● ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

Дополнение к материалам
предыдущих номеров

ВЕРЕВКА — НЕ КАНАТ!

В журнале «Наука и жизнь» [№ 10, 1966 год] под рубрикой «Узелки на память. Новые товары» была опубликована информация о бельевой веревке из полихлорвинила, выпуск которой освоен колчугинским заводом «Электрокабель».

Эта новинка вызвала большой интерес. Различные организации и отдельные лица обращаются на завод с просьбой выслать им полихлорвиниловую веревку, причем

многие подумали, что ею можно заменить канаты.

Убедительно просим в дополнение к опубликованной заметке указать, что полихлорвиниловая веревка выдерживает разрывное усилие около 20 килограммов и использовать ее можно лишь по прямому назначению, то есть для сушки белья.

ЗАВОД «ЭЛЕКТРОКАБЕЛЬ».

ПО СЕВЕРНОЙ ДВИНЕ



Карелия и Соловецкие острова, окрестности Вологды — Кириллов и Ферапонтово стали в последнее время своеобразной «туристской Меккой». Но есть на Севере и такие уголки, не менее живописные и интересные, которые, к сожалению, остаются вне поля зрения наших путешественников.

Один из них — Двинская земля. Это край леса, богатого пушным зверем и птицей; край интереснейших памятников русского зодче-

ства и разнообразных народных промыслов.

Величественно спокойная в тихие летние дни, суровая и грозная в ненастье — такой остается Северная Двина в памяти тех, кто проехал от ее истоков до устья. Путь немалый — 750 километров.

Московский архитектор Э. Гончаров предлагает нашим читателям любопытный туристский маршрут по Северной Двине.



РОСПИСЬ ПРЯДЛОК



РЕЗЬБА ПО КОСТИ



ИКОНОПИСЬ



РЕЗЬБА ПО БЕРЕСТЕ



СЕВЕРНАЯ «ЧЕРНЬ»



«МОРОЗ» ПО ЖЕСТИ

Цифрами на схеме обозначаются пункты маршрута.

Наш маршрут начинается в Архангельске (1) (из Москвы до Архангельска поездом 22 часа в пути), а далее теплоходом местной линии вверх по Северной Двине до Холмогор (2). Переправляйтесь через руна Двины на Куростров — 3 километра пешком, — и вы попадете в село Ломоносово (3). Оттуда 8 километров по острову до пристани того же названия. Пароходом вверх по Северной Двине до Сии (4). В 10 километрах от пристани расположен Антонино-Сийский монастырь. От Сии через Пермогорье (5) водой до Котласа (6). Переезд в Котласе на местную речную линию, побываем в Сольвычегодске (7). Вернувшись в Котлас, автобусом или вэджой доберитесь до Великого Устюга (8).

Путешествие по этому маршруту займет около трех недель. Наиболее удобное время для такой поездки — со второй половины мая до середины августа (наилучшее — конец июня — июль). Примерная стоимость — 90 рублей.

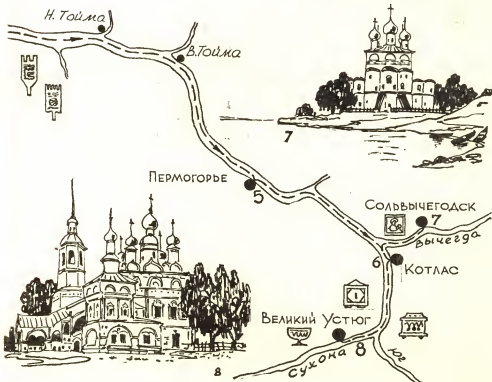
1. АРХАНГЕЛЬСК — крупный промышленный центр Европейского Севера, «всеобщая лесопилка», «ворота» в Арктику.

Город основан в 1584 году. Тогда Иван Грозный велел поставить на Двине город и пристань Ново-Холмогоры для торговли с европейскими купцами. С 1613 года Ново-Холмогоры переименовали в Архангельск (в честь Михаила-Архангельского монастыря XIV столетия, являвшегося центром города). В конце XVII века по приказу Петра I здесь началось строительство морских судов. В ирраведческом и художественном музеях Архангельска собраны интереснейшие материалы о природе, истории и культуре русского Севера. Любопытна и коллекция расписных прялок — известнейшего в прошлом северного промысла. Их делали в двух районах: мезенском (более древние) и северодвинском. Редко у нас сохранились эти прялки. Правда, мезенскую прялку можно еще увидеть на Курострове и в Сии.

2. Из Архангельска отправляемся на теплоходе в ХОЛМОГОРЫ. Богата событиями история Холмогор. Первое упоминание о них относится к 1355 году. В XV веке Холмогоры уже были центром Двинской области, а в XVII столетии здесь возводился Преображенский собор и отдельные постройки монастыря. В XVIII веке значение Холмогор упало в связи со строительством нового «иоравельного пристанища» — Архангельска.

3. ХОЛМОГОРЫ — ЛОМОНОСОВО. Переправившись на лодке через Курополку на Куростров, попадаем в место, где родился и жил великий поборник Михаил Васильевич Ломоносов. Через заросли вилы, лугами песчаная дорога ведет к селу ЛОМОНОСОВО, ранее деревня Денисовка. Семья Ломоносовых жила рядом, в деревне Мишинской. Из этих мест вышли скульптор Федот Шубин, профессор Михаил Головин — известный русский ученый-математик. Мемориальный музей М. В. Ломоносова помещается в здании бывшего народного училища, основанного в 1868 году.

В незапамятные времена появились здесь один из важнейших местных промыслов — резьба по кости. Материалом служил зуб наза-



лота, моржовая и даже ископаемая мамонтовая кость. Уние в XVII веке в Москве, в Оружейной палате, работали северные-наторезы братья Шешенины. Резьба объемная, рельефная, ажурная (символика), инкрустация и гравировка (процарапанный рисунок затирается красной) — все это можно теперь увидеть на фабрике села Ломоносова.

Пройдя 8 километров по острову, попадаем к пристани Ломоносово. Проходя идет вверх по реке, проплывая мимо небольших дачных сел, которые довольно часто упоминаются в различных исторических документах. Слева на крутом берегу видно село Вавчуга. Здесь в конце XVII века были спущены на воду первые корабли русского торгового флота. Несколько часов хода — и вот уже пристань Орлец. В XVI веке тут на крутом утесе стояла крепость Орлец, основанная сыном новгородского посадника Лукой Варфоломеевичем. Подчинив себе дачинские погосты, он сделал Орлец центром Дачинской области. В 1398 году новгородское войско разрушило городок за попытку посадника «передаться» Москве.

4. Следующая остановка — СЯЯ.

От пристани по дороге, идущей полями, направляемся к одному из старейших на Севере монастырей, Антониево-Сийскому, основанному в XVI веке. Путь нелегким — 10 километров, причем последние пять — дорога идет лесом. Неожиданно лес кончается, и вдали, среди грядущих озер, открывается ансамбль монастыря. Здесь сохранились постройки XVI — XVII веков. Сейчас монастырь производит довольно безрадостное впечатление. Отсутствуют мажорные главы, здания требуют срочной реставрации. Досадно, что памятник оказался забытым именно теперь, когда по области ведутся значительные реставрационные работы.

Вернуться назад в Дачин можно по той же дороге или по другой — до пристани Емец-Пуг (18 км).

От Емеца река течет между отвесными стенами, сло-

женными из мощных слоев глина. Картина почти фантастическая: на фоне синевенного неба и такой же реки сверкают белоснежные обрывы то в едином монолите, то дробящиеся в столпообразные утесы, разделенные глубокими трещинами и провалами.

Сверху белые откосы обрамлены темной зеленой лесом. Постепенно берега расступаются. Вперед Дачинский Березник. Это половина пути. Река «трудится» всюду. Вверх и вниз бунсыры тянут плоты с лесом, пассажирские и грузовые суда приветствуют друг друга багряными гудками.

5. Пристань ПЕРМОГОРЬЕ. Недалеко от начала на крутом берегу стоит старинная Георгиевская деревянная церковь, сооруженная в 1665 году. Ее можно осмотреть за время стоянки.

6. КОТЛАС — крупный транспортный узел, молодой, быстро растущий город Европейского Севера.

7. Переезд на местный теплоход, отправляющийся вверх по Вычегде к старому русскому городу СОЛЬВЫЧЕГОДСКУ. Его история связана с именем Строгановых. В XV—XVI веках они открыли здесь первые солеварни, основали кузнечное и сапожное ремесло, финифтьное и литейное дело. Особую славу городу принесли иноопицы. Здесь в конце XVI века зародилось целое направление в живописи, получившее название «строгановского». В развитии художественных ремесел признается и экспозиция местного художественного музея. Он находится в Благовещенском соборе — соборе-крепости, построенном в 1560—1584 годах на берегу Вычегды. Высокий подиум, толстые стены с узкими бойницами окон — этот храм нередко использовался и как тюрьма: в его подвале были устроены «каменные мешки». Другой интересный памятник зодчества XVII века — Введенский собор.

В XIX веке царское правительство сделало город местом ссылки революционеров. В одном из старых домов открыт теперь музей политагитора, Осмотрев

город, возвращайтесь в Котлас.

8. Наш путь лежит вверх по Малой Северной Дачне (70 км водой) к ВЕЛИКОМУ УСТЬЮГУ. Название города определило его положение: он расположен близ устья реки Юг. Устюг был известен уже в XIII столетии. Древнейшее поселение обнаружено археологами на горе Гледень — там, где сейчас Троице-Гледенский монастырь. Основанный владимирско-суздальскими князьями, Великий Устюг до XVI века был окраиной Московского государства. В конце XVI века за ним утвердилось название Великий. Осмотрите архитектурные памятники города, древнейший из них — Вознесенский собор (1648 г.). В декоративной отделке галерей, иконостаса, алтарной части ярко проявляется влияние московской архитектуры. Заметно оно и в облике других построек: Успенского собора, Мирноосной церкви и двух дачинских (на другом берегу). Великий Устюг славился своими умельцами художественных ремесел: резчиками по дереву, прекрасными мастерами деревянной скульптуры. Шнатуллин и сундукин обитые жемчужно «с морозом», имели большой спрос в Средней Азии, Иране, Турции.

На всю Гусь были известны великоустюжские иноопицы. Многие из них работали в Москве — в Архангельском соборе и Новодевичьем монастыре, во дворце в Коломенском и в Оружейной палате. Поистине всемирную известность получила великоустюжская северная «чернь» (см. «Наука и жизнь» № 6, 1966 год). Обязательно побывайте в нраведенском музее.

Неподалеку от Устюга, в селе Шемогды, резали затейливую «шешегодскую» бересту. Она украшала ларцы, шатуны и норовники.

Подшло к концу наше путешествие, но при желании из Устюга можно попасть в Вологда (вверх по Сухоне паромом или самолетом — 2 часа), вернуться же в Котлас — к Каргополю (паромом до Няндомы, далее автобусом).

Архитектор Э. ГОНЧАРОВ.

Главный редактор В. Н. БОЛХОВИТИНОВ.

Редколлегия: Р. Н. АДЖУБЕЙ (зам. главного редактора), И. И. АРТОВЛЕВСКИЙ, О. Г. ГАЗЕНКО, В. Л. ГИНЗБУРГ, В. М. ГЛУШКОВ, В. С. ЕМЕЛЬЯНОВ, Б. М. КЕДРОВ, В. А. КИРИЛЛИН, Б. Г. КУЗНЕЦОВ, И. К. ЛАГОВСКИЙ (зам. главного редактора), Л. М. ЛЕОНОВ, А. А. МИХАЙЛОВ, Н. А. МАЙСУРЯН, Г. Н. ОСТРОУМОВ, В. В. ПАРИН, Б. Е. ПАТОН, Ф. В. РАБИЗА (зам. иллюстр. отдела), Н. Н. СЕМЕНОВ, П. В. СИМОНОВ, Я. А. СМОРОДИНСКИЙ, Р. М. ФЕДОРОВ (ответств. секретарь).

Художественный редактор В. Г. ДАШКОВ.

Технический редактор З. С. Семенова.

Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — К 4-18-35 и Б 3-21-22, массовый отдел — К 4-52-09, зав. редакцией — Б 3-82-18. Рукописи не возвращаются.

Т 06005. Подписано к печати 27/IV 1967 г. Формат бумаги 70 × 108/16. Объем 10,5 физ. печ. л. 14,7 усл. печ. л. Тираж 3 600 000 экз. Изд. № 789. Заказ № 799.

Орден Ленина типография газеты «Правда» имени В. И. Ленина. Москва, А-47, ул. «Правды», 24.



На берегу реки Вычегды стоит Благовещенский собор. XVI век.

В окрестностях Антониево-Сийского монастыря..





Черноплодная рябина.

НАУКА И ЖИЗНЬ

Индекс 70601.

Цена 35 коп.

Красноплодная рябина.

